DE

TEXTURA ET STRUCTURA VASORUM LYMPHATICORUM,

RATIONE SIMUL HABITA

VASORUM SANGUIFERORUM.

DISSERTATIO INAUGURALIS,

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARUM CAESAREA DORPATENSI

AD GRADUM

DOCTORIS MEDICINAE,

RITE ADIPISCENDUM,

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

AUCTOR

HENRICUS WEYRICH.

ACCEDIT TABULA LITHOGRAPHICA.

SUMTIBUS G. A. REYHERI MITAVIAE ET LYPSIAE.

DORPATI LIVONORUM,

TYPIS HENRICI LAAKMANNI.

MDCCCLI.

Quaestio duobus circiter abhinc annis a Gratioso Medicorum Ordine ad certamen literarium medicinae studiosorum proposita: „Vasorum lymphaticorum inde ab eorum finibus textura disquiratur et cum vasis sanguiferis comparetur," ad quam pertractandam adgressus eram, argumentum conscribendae hujusce dissertationis inauguralis mihi praebuit. Insunt in ea tum eventus disquisitionis meae superioris, tum novi etiam, quos, retractata iterum illa, adeptus sum.

Non possum, quin aperte profitear, in hac retractatione accuratiore, qua opus erat ad rem propositam, *Reichertum*, professorem doctissimum illustrissimum, consilio ac re liberaliter et impigre me adjuvisse. Cujus rei memor viro illi, praeceptori meo maxime venerando, gratias sincera fide tribuo.

PARS I.

Vasorum lymphaticorum textura et structura disquiruntur.

Caput I.

Conspectus historicus.

Jam saeculo septimo decimo exeunte viri anatomiae periti ope microscopii in exploranda textura parietum vasorum lymphaticorum multum studii laborisque consumserunt et hujusmodi investigationes ab illis temporibus usque ad nostra persecuti sunt. De his, quae ab antiquiore aetate usque ad Hildebrandi tempora inventa sunt, uberius et fusius non possum disserere, quum parum mihi contigerit, ut opera omnium temporis illius scriptorum, qui rem huc spectantem tractaverint, in usum meum conferrem. Ex iis vero libris, quos adeptus sum, satis apparet, quaecunque oculis partim armatis, partim inermibus nullo eventu certiore institutae sunt observationes, eas tantummodo fere ad indolem physicam telae parietum vasorum esse referendas, neque ex illis, qualis sit ejusdem telae natura ac formatio amplius quidquam conclusum esse. Priusquam cellulae organicae telarumque ex iis formatio cognoscebantur, atque microscopia ea perfectione, qua nostris temporibus gaudent, constructa erant, perscrutationes etiam anatomicae, microscopii ope susceptae, non accuratius, quam quae saeculis antecedentibus sunt institutae, effici potuerunt. Suspicari igitur licet, quaecunque anatomici aetatis antiquioris, quorum opera non sum adeptus, observaverint indagaverintque, ea certe non majoris momenti fuisse: neque igitur praecipuum quidquam et necessarium me praetermissurum arbitror, si res tantum gravissimas, quae ex istis observationibus veterioribus manaverint, breviter exponam. De eventibus autem, quos anatomici recentioris aetatis assecuti sunt, et in hoc et in capite sequenti copiosius agam.

A temporibus Ludovici de Bils et Nuckii, i. e. ab extremo saeculo septimo decimo omnes fere viri docti, qui vasorum lymph. parietes perscrutati sunt, in eo consentiunt, ut duas in his parietibus tunicas inesse statuant [1]). Respecto quodam loco, quem Herbst [2]) e Nuckii scriptis repetit, idem autor (sc. Nuckius) ductus thoracici tunicas compositas esse tradit e globulis, in modum uvarum inter se cohaerentibus, quorum nonnulli velut ductus conjuncti apparuerint.

---

1) cf. Cruikſhank, „Geſchichte und Beſchreibung der einſaugenden Gefäße oder Saugadern des menſchlichen Körpers. Aus dem Engliſchen von Ludwig. 1789." p. 55 et 59 adnotat.

2) Herbſt, Das Lymphgefäßſyſtem und ſeine Verrichtung. 1844. p. 91 et 92.

Haller [1]) magis de irritabilitate et contractilitate parietibus horum vasorum insita, quam de parietum textura et structura disseruit. Cruikshank, qui l. c. p. 55 et 56 duas tunicas ductus thoracici equini asperiore modo alteram ab altera sejunxit, de fibris loquitur muscularibus vasisque nutrientibus, quae in parietibus decurrunt. Fibras quasque Mascagni [2]) et Rudolphi [3]) adesse negant, neque ullam de iis Meckelius [4]) mentionem facit; Lauth [5]) denique tunicam externam tantummodo appellat »fibrosam.«

Hildebrandus [6]) primus in parietibus vasorum lymph. stratum intimum, tenuissimum, laevissimum, difficulter penetrabile et magna pelluciditate praeditum *vasorum tunicam communem* esse existimat, in qua nec fibras nec cellulas nec denique lacunas se conspexisse, nihilominus tamen lacunas subtiliores inesse dicit. Quam tunicam Hild. omnium vasorum tunicarum gravissimam et cordi et vasis sanguiferis et lymphaticis communem esse putat eamque cum telis exteriora versus sitis arctissime cohaerere, nec nisi difficulter majore ambitu sejungi posse affirmat. Idem quoque autor duas minimum in vasorum lymph. parietibus tunicas inesse statuit.

Valentinus [7]) in ductu thoracico et hominis et equi membranam esse scribit prope vasis cavum sitam, tenuem homogeneam, perquam solidam, cum telis exteriora versus sitis arctissime coalitam; extrinsecus vero praeter fibras et fasciculos telae cellulosae regulariter positos etiam alias fibras peculiares decurrere, fibris iis, quae e venarum parietibus sejungantur (Valentini fibris venarum musculosis) indole sua morphologica et constitutione chemica persimiles, quae statu libero in orbem sinuentur atque in ductu equi thoracico colorem e rubro flavescentem praebeant. „Nur ſehr ſelten,“ ait porro V., „ſieht man einzelne gablig geſpaltene Faſern, die ihrem übrigen Character nach ganz zum Zellgewebe gehören, die man aber nach den neueren Hypotheſen einiger Anatomen zu dem elaſtiſchen Gewebe rechnen müßte.“ Hoc stratum fibrosum, quod mediam tenet parietis regionem, extrinsecus tela cellulosa sequitur. Ejusdem texturae et structurae etiam vasa lymph. tenuiora mesenterii cuniculi et colli equi esse dicuntur. In commentatione posthac concepta V. [8]) jam de vasorum epithelio, quod stricte dicitur, mentionem facit aliasque telas, sicut supra commemoratum est, exteriora versus epithelium illud sequi perhibet; nec non eodem loco de fibris quibusdam disserit, perinde ut nostris temporibus fibras elasticas, retium fibroso-elasticorum distortione exortas, auctores describere solent.

Auctore Henle [9]) in pariete ductus thoracici constituendo duae tunicae, e fibris et fasciculis telae conjunctivae compositae, partem habent. In tunica externa fibrae et fasciculi vas cingunt atque, decursu circulari paullatim in obliquum mutato, in tunica denique intima in cursum abeunt longitudinalem ibique laminam continuam constituunt. — Alio loco Henle [10]) parietes initiorum vasorum

1) Haller, Elementa Physiologiae. 1757. T. I. p. 164 et 165.

2) Mascagni, Geſchichte und Beſchreibung der einſaugenden Gefäße oder Saugadern des menſchlichen Körpers. Aus dem Lateiniſchen von Ludwig. 1789. p. 37.

3) Rudolphi, Grundriß der Phyſiologie. 1821. I. p. 99 adnotatio.

4) Meckel, Handbuch der menſchlichen Anatomie. 1815. I. p. 219.

5) Lauth, Mémoires des vaisseaux lymphatiques des oiseaux in den Annales des sciences naturelles. 1824. III. p. 386.

6) Hildebrandt, Handbuch der Anatomie des Menſchen. 4. Ausgabe beſorgt von Weber. 1830. I. p. 248.

7) Valentin, „Ueber das Gewebe des ductus thor. und der Lymphgefäße.“ Im Repertorium für Anatomie und Phyſiologie. Jahrg. 1837. 2. Bd. p. 242.

8) „Gewebe des menſchl. u. thieriſch. Körpers.“ In Wagners Handwörterbuch der Phyſiologie. 1842. Bd. I. p. 683.

9) Henle, Symbolae ad anatomiam villorum intestinalium. 1837. p. 1.

10) Henle, Allgemeine Anatomie. 1840. p. 551.

chyliferorum, in villis sitorum, pari modo atque vasa sanguifera capillaria e membrana simplici, nucleis ad vasis axin longam prolongatis obsita, constare docet. Secundum ea, quae eodem loco leguntur, parietem ductus thorac. haec strata componunt, a parte interiore ad exteriorem versus sequentia: 1) epithelium lamellatum, sive membrana nucleis instructa, homogenea; 2) stratum e fibris longitudinalibus compositum („Längsfaſerhaut"), quod in modum laciniarum angustarum secundum diametrum vasis longam solvitur, cujusque elementa, fasciculis telae conjunctivae plerumque simillima, etiam fibris nucleatis („Kernfaſer") permixta apparent atque in strato interiore eadem sunt indole ac specie, qua fibrae granulatae („granulirte Faſer") tunicae arteriarum mediae; 3) stratum e fibris transversis compositum, quod, ut H. opinatur, nihil nisi telae conjunctivae fasciculos, interdum in modum vinculorum latorum circularium dispositos, continet ac denique in telam conjunctivam, qua vas circumdatur, paullatim abit. Fibrae obscurae nucleatae, interiora versus tenues, non ramificatae, sed mirum in modum tortuosae esse dicuntur, exteriora versus autem latiores, ramificatae, fibris elasticis similes, neque tamen laminam continuam constituentes.

Gerber [1]) strata parietum vasorum lymph., quo sequuntur ordine, enumerat: in regione intima epithelium lamellatum, in exteriore stratum e fibris spirali modo decurrentibus, tenuibus, colore subrubro tinctis, atque, prout est ejus natura, sive contractilibus sive muscularibus compositum, in regione denique extrema stratum e fibris telae conjunctivae spiralibus et longitudinalibus constans.

Bruns [2]) duas discernit tunicas, epithelium lamellatum ut tunicam intimam sive tunicam vasorum communem et stratum fibrarum telae cellulosae, quarum parti interiori decursus est longitudinalis, exteriori transversalis: quae vero fibrarum laminae duae altera ab altera solvi nequeunt. Nec non fibras singulas elasticas Bruns in parietibus vasorum lymph. se conspexisse affirmat (l. c. p. 123 adnotatio).

Eodem modo Krause [3]), texturae parietum venarum congruenter duas describit vasorum lymph. tunicas, quarum quidem in interiore fibras longitudinales, parum tortuosas, oblique decussatas, in exteriore autem fibras telae cellulosae et longitudinales et obliquas et transversas distinguit. In truncis majoribus inter tunicas, quae modo sunt dictae, fibrarum praeterea fasciculos commemorat, nullam constituentes laminam continuam: quae fibrae telae elasticae adnumerantur.

Herbst (l. c. p. 95 et sq.) vasorum epithelium, quod jam Henle animadverterat, omnino silentio praeterit statimque ad describendas duas tunicas progreditur, quarum exteriorem ex stratis fasciculorum et longitudinalium et transversalium, quae haud facile inter se disjungi queant, compositum esse refert. Hi fasciculi findi possunt, fissi fibras exhibent molles, flexibiles, parum elasticas, quas Herbst, ratione habita indolis morphologicae, fibras musculares esse judicat. Fasciculi longitudinales facilius se diffindere et fibras ad fasciculos vicinos mittere dicuntur. — Tunica interior pervalida, quae eximia est elasticitate et structura retiformi, e fibris parum pellucidis, sed solidis et elasticis, atque membrana tenui, pellucida, maculas complente, conformata esse videtur. Herbst vaginam quandam describit, e textu celluloso compositam, quam ductus thoracici parietis lamellam separatam esse arbitratur, cuique nomen imponit *tunicae vasculosae.*

Kölliker [4]) quatuor haec distinguit strata: vasorum epithelium, quod stricte dicitur, stratum retium fibroso-elasticorum longitudinalium, stratum tenue, ex tela conjunctiva fibrisque nucleatis et

---

1) Gerber, Handbuch der allgemeinen Anatomie des Menſchen und der Hausſäugethiere. 1840. p. 164.

2) Bruns, Lehrbuch der allgemeinen Anatomie des Menſchen. 1841. p. 122.

3) Krauſe, Handbuch der menſchlichen Anatomie. 1843. I. p. 45.

4) Kölliker, „Beiträge zur Kenntniß der glatten Muskeln." In der Zeitſchrift für wiſſenſchaftliche Zoologie von Siebold und Kölliker. 1848. Band I. Heft 1. p. 85.

muscularibus („muskulöſe Faſerzellen“) ad vasis diametrum transversam decurrentibus constans, stratum denique extremum telae conjunctivae et retium fibroso-elasticorum longitudinalium. In truncorum parietibus fibras musculares laeves, ut in venis, multo rariores quam in parietibus ramulorum, easque nucleis longis et angustis satis perspicuis praeditas idem auctor reperit. E pariete rami lymph. hominis latit. $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}'''$ fibrae musculares sejunctae latitudinem 0,002''', longitudinem 0,03—0,04''' aequant.

Gerlach[1]) cum Köllikero eo dissentit, ut strata tantum haec tria esse statuat: epithelium vasorum et stratum retium fibroso-elasticorum longitudinalium, quae duo constituunt stratum intimum; deinde stratum telae conjunctivae et fibrarum nucleatarum muscularium que transversalium; denique stratum extremum telae conjunctivae, ad longam vasis axin decurrentis. Praeterea etiam eo ille dissidet a Köllikero, ut stratum retium fibroso-elasticorum exteriora versus ad axin vasis longam decurrentium mirum in modum omnino neget existere.

Valvulas vasorum lymph., si earum spectes texturam et structuram, duplicata tunica intima, cui elementa stratorum exteriorum sese interjiciant, constitui ac formari, jam ex temporibus Mascagnii omnes fere anatomici, qui huic rei operam navarunt, inter se consentiunt.

Caput II.

Observationes a me institutae.

Duae potissimum methodi, quibus textura et structura telarum explorarentur, recentiore aetate prospere adhibitae sunt. Qui alteram sequuntur methodum, hi telas, tum juvantibus tum non juvantibus reagentibus, ex planitie inspiciunt, idque tum, quum aut telae totae aut singulae earum partes, stringendo vel separando receptae, microscopio subjectae sunt. Secundum alteram methodum qui rem disquirere volunt, hi segmenta ex telis plerumque arte obduratis vel etiam sub aëre siccatis in diversas regiones exsecant atque deinde vel planitiem segmenti vel etiam, si fiat pressio, partium singularum — tum adhibitis, tum non adhibitis reagentibus — contemplantur. Duae hae methodi altera alteram explent, si quis hoc spectat, ut scientiam subtiliorem compositionis organorum adipiscatur; et ego quoque utraque methodo aeque frequenter usus sum. In universum licet contendere, methodum priorem tum convenientissime adhiberi posse, quum id maxime agatur, ut de telis variis (organiſirtes Formelement), uti de tela conjunctiva, de telis epithelialibus, de fibris muscularibus, quae compositionem alicujus organi ineunt, ergo de *texturae* ratione certius judicium fiat. At haec methodus via quoque artificiali telas immutare potest, uti praesertim telam conjunctivam, retia fibroso-elastica, postea explicanda, atque telam elasticam, quae sub forma membranarum fenestratarum ad retia illa transeunt, quarumque ratio normalis saepe certius explorari potest in ipsis segmentis, quae si iis illata est pressio, telas ex planitie spectandas praebent.

Ceterum vero methodus exploratoria, quae segmentorum ope usurpatur, tum praecipue commendanda est, quum quis, quemadmodum variae telae in organo aliquo dispositae sint, accuratius discere velit: nam hac adhibita methodo, qualis sit *structurae* ratio, multo facilius et saepe certius

1) Gerlach, Handbuch der allgemeinen und ſpeciellen Gewebslehre. 2. Lieferung. 1849. p. 207.

etiam perspici poterit, quam si altera ineatur methodus, quae non aeque certa sed plerumque longa est et difficilis. Neque tamen methodus illa quibuscunque in casibus adhiberi potest, quum semper fere etiam conditiones sibi prosperas adesse postulet. Hae conditiones prosperae utrique methodo ibi adsunt, ubi telae ejusdem indolis accumulatius dispositae sunt iisque vel nullae vel modo paucae interjacent aliae telae; nam hoc in casu tum singulae telae superiore methodo facile sejungi possunt, tum etiam adhibita methodo inferiore variae segmentorum regiones, quarum unaquaeque eandem tantum continet telam, speciem ex hac inter se diversam exhibent, aut tamen, si accedat quoddam reagens, eandem induunt.

Dispositionem ejusmodi prosperam telarum arteriae offerunt, tum trunci earum (excepta fortasse aorta), tum ramuli usque ad diametrum fere ⅕‴. In arteriis etiam tenuioribus tela conjunctiva, quae eas circumdat, facile removeri potest, et ita quidem, ut paries earum minime destruatur: qua tela remota disquisitionem microscopicam nullo negotio instituere licet. In explorandis autem vasis capillaribus segmenta nullius sunt utilitatis; certior tamen ex adspectu planitiei eventus est. — Vasa lymphatica vero utrique methodo proprias objiciunt difficultates, quae ex iniqua illorum structura nascuntur. Parietes enim vasorum lymph., scilicet tenuissimi, ex telis compositi sunt variae indolis, quarum strata itidem tenuissima eaque inter se contexta sunt. Hac de causa telae, ut adspectus planitiei paretur, stringendo perquam difficulter sejungi, at variae earum mutationes artificiales facile provocari possunt, quae multis jam erroribus locum dederunt. Nec minus difficulter neque eadem semper fide, qua quis exoptaverit, in segmentis supra dictis dispositio telarum, imprimis fibrarum muscularium (de quibus infra uberius agam) inspici poterit: at nihilosecius tamen segmenta fere unicam praebent viam, qua ad finem propositum perveniatur. In truncis majoribus vasorum lymph., imprimis in ductu thoracico hominis et mammalium majorum incommoda illa, quae commemoravi, propter parietes crassiores plurimum etiam recedunt, at in ramis ramulisque tenuioribus tanto molestiora adsunt. Hi rami ac ramuli non pariter atque ductus thoracicus incisione et distentione parietis ad instituendam disquisitionem praeparari possunt, sed pro eximia parietis tenuitate integri sub microscopio ponendi sunt; at tela conjunctiva, quae telas reliquas parietis vasorum exteriora versus circumdat, nullo tamen modo ab his sejungi potest: nam si ejusmodi fit periculum, paries vasorum omnino destruitur atque telae in eodem inter se manent connexu, quo antea fuerunt; quapropter qui de ea re quaerere instituit, telam conjunctivam necesse est maxima ex parte immotam et intactam relinquat eamque tantum ope reagentium pellucidam reddat, atque tum, quaecunque inde colligat, haec sibi satis habeat. Quando utraque methodo usus sim, infra pluribus dicam. — Venae, si ordinem spectes disquisitioni plus minusve opportunum, quo telae in parietibus suis positae sint, proprius ad arterias quam ad vasa lymph. accedunt.

In describenda vasorum lymph. textura et structura primum de parietibus ductus thoracici exponam, quoniam textura et structura ibi facilius perlustrari possunt, deinde ad ramos tenuiores progrediar. Reagentia, quibus usus sum, haec fuerunt: acidum aceticum 50%; solutio kalina 10%; acidum nitricum 20%.

A. *De textura et structura ductus thoracici.*

Si paries ductus thoracici hominis, equi, canis, felis, in quibus adultis ductum illum perscrutatus sum, longitudinaliter persectus, sub aqua dispansus, acubus affixus hunc in modum collocatur, ut planities cavo obversus praejaceat, ex solis vasis recentibus, dum planitiem eorum ope scalpelli

convexi modo leviter scabis, massa quaedam floccis similis removeri potest, quam sub aqua extensam, si microscopio subjeceris, membranam tenerrimam esse cognosces. Membrana ea nucleis obsita est perquam crebris longitudinis $^1/_{90}'''$, latitudinis $^1/_{180}'''$, qui plerumque amplius unum nucleolum continent et formam referunt ovatam. Nuclei supra membranam aequabiliter dispositi sunt ita, ut diametrus eorum longa axi vasis longae respondeat. Inter nucleos membrana passim striis distincta est perquam tenuibus et condensis, quae secundum diametrum longam nucleorum excurrunt atque striaturam subtilem, plus minusve regularem vel reticulatim protractam efficiunt membranamque obumbrant. Nonnullis locis hae striae desinunt atque in parte quadam membranae prorsus pellucida homogenea evanescunt ita, ut iisdem locis veram illarum naturam non a fibris sed a plicis tenuibus ortam esse cognoscere possis (cf. Fig. 1). Membrana quum perquam sit tenera, jam motu exiguo cum foliolo tegente rursus in plicas majores coarctatur et vario modo inde a marginibus convolvitur: nuclei tunc jam non ordine normali sed hunc in modum dispositi sunt, ut diametri eorum longae decussatim inter se vergant: striatura amplior in diversas tenditur regiones, unde facile error manare potest, quasi totum stratum membranarum indolis superioris, quarum alia super aliam posita sit, in vasis pariete exstiterit ac deinde remotum sit, id quod revera non est. Membrana cum telis exteriora versus sitis, uti ex facili ejus liquet separatione, modo laxissime cohaeret atque, quum nullum aliud interiora versus reperiatur stratum telarum, pro vasorum epithelio, quod dicitur, habenda est. — Si ex vasis pariete removetur epithelium, cellulae, quibus coalescentibus illud exortum est, sub forma lamellarum plus minusve regularium vel multangularum vel fusiformium, quae nucleo praeditae sunt, aut omnino dilabuntur aut plures etiam alia post aliam cohaerescunt, unde species praebetur particularum fibrosarum, quae quidem vellendo productae sunt. Attamen in membrana cohaerente ipsos limites, qui cellulas coaluisse significarent, numquam potui animadvertere. Eundem membranae dilapsum maxime insigni modo in pullo equino quinquemestri procedere vidi: quae res in statu evolutionis etiam praematuro sita est.

Si ex pariete ductus thoracici hominum et equorum remotum est epithelium, strata proxime exteriora versus sita jam non aeque facile atque epithelium seperari possunt; immo potius, dum planities vasis scalpello scabitur, pressio longe fortior necesse est exerceatur. — Tum etiam secundum diametrum vasis longam lacinias taeniis similes, modo latiores modo angustiores, sejungere licet, quae saepe in modum filorum ad finem alterutrum excurrunt atque, simulac sejunctae sunt, inde ex marginibus statim complicantur: quae res magno ad explorandam earum indolem impedimento est; nam laciniae illae, si quis eas acubus expandere conetur, secundum diametrum longam perfacile in fibras finduntur. Si vero contingit, ut laciniae quam maxime explicatae microscopio subjiciantur, in iisdem striae apparent obscuriores variae latitudinis, quae partibus pellucidioribus itemque plus minusve latis distinctae, modo continuae et parallelae, modo interrumptae et sub angulis plerumque acutis coëuntes, secundum diametrum longam et praeparati et vasis excurrunt. Striatura praeparato speciem induit eam, unde primo adspectu concludas, ex stratis retium fibroso-elasticorum longitudinalium, immo ex ipsis fibris, quibus viri multi telam conjunctivam constare volunt, illud compositum esse: quae opinio tanto facilius inde etiam existat, quod in margine praeparati particulae fibrosae separatae semper reperiuntur et quod in uno alterove fine praeparatum in particulas fibrosas exit atque secundum striaturam vellendo in fibras jam satis regulares diffindi potest. At utraque conclusio profecto falsa esset. — Quotiescunque strata ipsorum retium fibroso-elasticorum prae me habui, quae explorarem, toties fere accidit, ut in margine praeparati lamellae verae retium fibroso-elasticorum situ simplici apparerent aut, dum substantia vellebatur, parari possent, praeterea ut

fibrae elasticae, quae dicuntur, vellendo orirentur, quarum indoles ac natura e flexu multifario, e nitore, e lineamentis obscuris, denique ex fissione furcae simili satis certo cognosci poterant. Hoc quidem in casu non contingit, ut propria illa, quae commemorata sunt, signa telae elasticae reperiantur. Substantia, de qua agitur, a tela conjunctiva eo differt, quod forma undulata, quae huic propria est, in striatura illius desideratur et quod particulae fibrosae, quae separari possunt, licet persimiles sint fibrillis artificialibus telae conjunctivae atque additis acido acet. vel solutione kal. turgescant, non eodem tamen gradu quo illae mutantur. Accedentibus hisce reagentibus, clariores quidem particulae fibrosae evadunt paullulumque turgescunt, at formam retinent pristinam; striatura ipsius substantiae partim evanescit ac plus minusve diluitur, substantia ipsa fit pellucidior, at minime tamen perinde ac tela conjunctiva in massam gelatinosam convertitur.

Laciniae illae, e pariete remotae, ex membranis constant, quarum aliae super alias positae sunt, quasque interdum, quum lacinias e vasis pariete solvissem, in margine praeparati, sub forma strati simplicis ambitu vel majore vel minore sitas esse vidi. Nonnunquam etiam accidit, ut praeparatum in uno alterove fine non in fibras sed in membranam simplicem exeat. Membrana ipsa (cf. Fig. 2) aliis locis vitri modo pellucida, aliis propter striaturam longitudinalem plerumque irregularem plus minusve turbida apparet. Praeterea, ubi membrana marginibus stricte praecisis limitatur, ibi facile cognoveris, inter strias in marginem exeuntes substantiam etiam interjacere atque discrimen inter membranam et retia fibroso-elastica, quorum ceteroquin sane forma illius commonere possit, eo manifestius apparere. Adjectis denique acido acet. vel solutione kal. nec non pressione ope folioli tegentis adhibita, striae aliqua ex parte evanescunt, unde membrana his locis fit pellucidior. Quae me res adducunt, ut strias non lineamenta fibrarum extrema sed imagines opticas plicarum esse existimem. Has plicas aliis locis super singulos nucleos longos angustosque, in membrana dispersos (*a a*), aliis inter eosdem vidi porrectas esse. Membrana ex marginibus lateralibus facillime inflectitur: quo loco inflexa speciem illa induit duplicatam, eodem striatura apparet longe acrior (idque propter plicas nucleosque accumulatos), atque membrana ipsa multo fit turbidior. — Itaque striatura expressior laciniarum, quas supra commemoravi, inde satis explicari potest, quod in laciniis plures ejusmodi membranae simplices aliae super alias positae sunt. Hae quidem membranae praeterea id habent proprium, ut secundum cursum plicarum facile diffindi queant, sive in strato sitae sunt simplici sive multiplici: quo casu posteriore si quis strata singula inter se disjungere conetur, vix poterit efficere, quod intendit, nisi tractu acuum fortuito ac perprospero; at plerumque tamen evenit, ut particulae fibrosae, de quibus supra dictum est, modo artificiali productae oboriantur.

Membranae, de quibus exposui, eandem offerunt speciem atque indolem, quam membranae epitheliales in tunica intima vasorum sanguiferorum obviae, quae a Reichert[1]) et Jaesche[2]) viris doctissimis illustrissimis, descriptae sunt; neque possum equidem, quin his ipsis eandem naturam eundemque conformationis modum et processum idemque nomen atque illis attribuam. Eaedem membranae in ductu thoracico mammalium minorum (canis, felis) stratum constituunt tenuius, quam in ductu thoracico hominis et equi.

Ex utroque hoc trunco membranae modo supra memorato facile recipiuntur; at longe diffi-

1) Jahresbericht v. Prof. Reichert. Müllers Archiv 1841. p. CLXXXVIII.

2) Jaesche, De telis epithelialibus in genere et de vasorum sanguiferorum parietibus in specie. Dorpati Livonorum. 1847. p. 24.

cilior e ductu thoracico canis et felis earum est separatio, quae interdum tantum prospere succedit, si quis vasis parietem, acido acet. aut solutione kal. per aliquot dies tractatum, acubus dilaceraverit: qua in re membranas illas modo tum cognoscere poterit, quum membranas epitheliales ductus thoracici equini jam prius perscrutatus fuerit.

Etiam in canibus felibusque hae membranae plicas praebent longitudinales, unde ad efficiendam in ductu thor. illorum animalium striaturam tenuem longitudinalem conferunt (cf. Fig. 3 *a*)[1], quae, adhibitis acido acet. vel solutione kal., remotis quam maxime tela conjunctiva extrinsecus sita et retibus fibroso-elasticis longitudinalibus, ope acuum detrahendis, in conspectum datur. Propter parietes crassiores, qui reperiuntur in ductu thoracico hominum et equorum, nulla perspicua imago hujusce striaturae in vasis pariete integro parari potest.

In segmentis transversis, e ductu thoracico hominis, equi, canis exemtis, quibus adhibita sunt acidum acet. vel solutio kal., stratum membranarum epithelialium plerumque velut limes pellucidus apparet, qui, sectione per crassitudinem parietis duplicis ducta, in medio situs est praeparato (cf. Fig. 6 *a.*) et qui in segmento transverso ductus thoracici hominis et equi latitudinem fere $^1/_{125}$ — $^1/_{120}$''' in segmento canis latitudinem $^1/_{150}$''' aequat. Hic limes sub pressu folioli tegentis fortiore ex telis adjacentibus sese exsolvit: unde stratum totum membranarum epithelialium formam exhibet taeniae, cujus latitudo pro crassitudine segmenti varia est, quaeque ab altero sectionis margine ad alterum usque secundum diametrum vasis longam plus minusve subtiliter striata apparet. Quae striatura taeniae indolem induit retis fibroso-elastici subtilioris: neque nisi eo, quod quis illam taeniam cum retibus fibroso-elasticis prope sitis, satis distinguendis, quam diligentissime comparat, ab illo errore deduci poterit, quasi taenia quoque ex stratis retium fibrosorum composita sit. Saepe ea taenia, praesertim quum accesserint solutio kal. vel acidum acet., prorsus homogeneam sese offert: unde satis evidenter nobis persuadetur, strias illas ex textura fibrosa pendere non posse.

Stratum membranarum epithelialium, quae pars inter telas, vasorum parietem componentes, minima sane est elasticitate, planitiei vasis internae speciem tribuit laevigatam.

Ubi membranae epitheliales atque telae exteriora versus sitae inter se contingunt, ibi vix fieri potest, ut membranae illae hunc in modum sejungantur, ut non partes etiam aliarum telarum, v. c. tela conjunctiva, frustula retium fibroso-elasticorum, una simul removeantur: quam ob rem ex eo, quod hae telae in praeparato insunt, certo concludere licet, per stratum membranarum epithelialium jam penetratum esse. Superficies parietis expansi, remotis membranis epithelialibus, speciem pristinam laevigatam exuit, formam contra induit fibrosam, quum tela conjunctiva in fibras divulsa praejaceat. Telae reliquae non aeque facile secundum certam aliquam regionem destringi possunt; laciniae destrictae nudis oculis speciem fibrosam, oculis vero armatis, postquam ope acuum expansae sunt, massam fibrosam inconditam offerunt, quae, adjecto acido acet., tantummodo ex tela conjunctiva et fibris elasticis constare videtur. Compositionem ejus massae fibrae musculares etiam adjuvare debent, quippe quae, ut postea apparebit, inde a membranis epithelialibus exteriora versus sitae sint, verumtamen secundum hanc praeparandi methodum ne adjectis quidem acido acet. vel solutione kal. fibrae illae cognosci possunt.

Jam a re proposita alienum non est, texturam et structuram ceterarum telarum, parietem vasis componentium, in singulis segmentis disquirere.

1) Figura ex vaso lymphatico mesenterii canino delineata est. — In ductu thor. canis et felis major situs est numerus nucleorum transverse-oblongatorum; ceterum imago plane eadem est.

In segmentis ductus thor. transversis satis tenuibus, quae, adjectis acido acet. vel solutione kal., jam turgida necdum pressa sunt, limes medius pellucidior (sc. planities persecti strati membranarum epithelialium) serie quadam macularum obscurarum, quasi granis similium, utrinque terminatus apparet. Haec granorum series stratum membranarum epithelialium a telis exterioribus intercludit, deinde pro crassitudine parietis vel majore vel minore aliae ejusmodi series vel plures vel pauciores exteriora versus sequuntur, quae per spatia modo breviora modo longiora continenter decurrunt, passim inter se junguntur, tum rursus discedunt atque substantia lucidiore, quae texturae fere expers videtur, inter se distinentur (cf. Fig. 6 *b b b*). In segmentis transversis ductus thoracici equini quindecim ejusmodi series enumerare potui, hominis circiter octo, canis etiam pauciores; in segmentis transversis ductus thoracici felini modo perpaucae jacere videbantur. Deinde si foliolo tegenti pressio infertur, in locum granorum radioli vel fibrae succedunt aequae longitudinis, quum fibrae persectae, in tabula vitrea antea ad perpendiculum positae, tum procumbant: unde facile quisquam sibi persuaserit, strata compluria retium fibroso-elasticorum ibi adfuisse (cf. Fig. 6 *b′b′b′*). Adhibita hac praeparandi methodo, ubi tela elastica a vellendo quam maxime munita est, in praeparatis ductus thoracici equini saepius partes quasdam animadverti, quibus nomen membranis fenestratis quam fibris elasticis indere malim. Foramina ibidem erant fissurae longae et angustae, fibrae pro rata parte latae. In ductu thoracico hominis, canis, felis partes illas nunquam reperi. In altera praeparandi methodo, ubi retia fibroso-elastica ad vellendum magis exposita sunt, fibras eorum semper tenuiores vidi, quam in retibus fibroso-elasticis vasorum sanguiferorum illae esse solent: quae fibrae arte provocatae, maxime tortuosae, nullis saepe ramulis lateralibus praeditae, eo magis prodibant, quo fortius vellebantur. Atque in ductu thor. canis et felis, ubi lacerato frustatim vasis pariete telas separare conabar, retia fibroso-elastica, quamdiu hic quoque non utebar segmentis transversis, omnino me praeteribant: nam nihil nisi eas conspexi telas, quas, ut vulgo describunt, fibras esse spirales existimare debebam.

In segmentis longitudinalibus, si adhibita sunt acidum acet. vel solutio kal., exteriora versus a strato membranarum epithelialium secundum diametrum longam segmenti et vasis fibrae apparent obscurae parallelae (cf. Fig. 7 *b b b*); quae, perinde ac series granorum illorum in segmentis transversis, substantia quadam plus minusve pellucida inter se disjunctae sunt. Praeparato presso aut dilacerato facile cognoveris, fibras obscuras nihil nisi fibras esse elasticas, inde exortas, quod sectio in retia fibroso-elastica secundum diametrum fissurarum longam cciderit. Itaque ex imagine telae elasticae, si segmenta spectes et transversa et longitudinalia, nihil nisi retia fibroso-elastica longitudinalia statuenda sunt. Sicut in segmentis transversis, e ductu thoracico hominis exsectis, minor conspicitur granorum series quam in iis, quae ex equo recepta sunt: ita etiam in segmentis longitudinalibus hominis pauciores fibrae elasticae longitudinales a lateribus strati membranarum epithelialium deccurrunt, quam in segmentis long. equi.

A membranis igitur epithelialibus exteriora versus inter telas alias etiam retia sita sunt fibroso-elastica longitudinalia, eaque in ductu thoracico equi stratum formant crassius, quam in ductu thor. hominis, in hoc rursus stratum crassius, quam in ductu thor. canis, tenuissinum denique in ductu thor. felis. — In singulis segmentis transversis, e ductu thor. hominis exsectis, exteriora versus a retibus fibrosis longitudinalibus in extremo vasis circuitu fibras quasdam elasticas decurrere vidi, quae a strato retis fibroso-elastici transversi profectae erant. Opinor equidem, hoc stratum jam non ad parietem vasis proprium, sed ad telam cellulosam, quae illum cum partibus vicinis conjungit, referendum esse.

Quicunque reagentibus supra dictis usus fuerit, quibus segmenta et transversa et longitudinalia disquireret, huic sane persuasum erit, retibus fibroso-elasticis substantiam interjacere, neque non, ut jam dixi, in praeparandis singulis laciniis, ex hac regione parietis sejunctis, ille adduci poterit, ut telam conjunctivam in eadem substantia inesse debere credat; verumtamen non certo ad id convertetur, ut fibras musculares etiam adesse cognoscat. Hoc demum fit adhibito acido nitrico. Secundum observationem a Paulsen [1]) susceptam, quae, si histologiam spectes, permagni est momenti, acidum nitricum, postquam per plures dies vim habuit in fibras musculares tractus intestinalis, peculiari modo easdem immutat: quae mutatio secundum disquisitiones, quas Eylandt [2]) instituit, modo ad fibras musculares laeves pertinet.

Partes e ductu thor. hominis, equi, canis et felis exsectae, si per duos vel tres dies agenti acido nitrico expositae fuerunt, colorem ostendunt helvolum atque sub mitiore vi mechanica facile jam in frusta dilabuntur irregularia, quorum nonnulla in marginibus in fibras undulatim acuminatas exeunt atque continenter vellendo in fasciculos tenues diffindi possunt. Fibrae, quas longe introrsum in fasciculos persequi licet et distinguere, striaturam in iis efficiunt, quae propter speciem undulatam alia striatura, retibus fibrosis provocata, confundi non potest. In tela conjunctiva striatura ejus undulata, quae post primas viginti quatuor horas, agente acido nitrico, etiam manere solet, sub longinquiore acidi actione prorsus evanescit; tela indolem jam induit homogeneam neque in fibras jam diffindi potest, sed potius in massas granatas amorphas dilabitur (cf. Eylandt l. c. p. 9): quae ratio certe obstat, quominus substantiae, quas hoc loco expono, pro tela conjunctiva habeantur. Fasciculi, de quibus agitur, striaturam sibi propriam per plures dies etiam retinent, ab iisque postea fibrae separari possunt, quibus forma manifesta fibrarum muscularium laevium tractus intestinalis, quae acido nitrico sunt mutatae, impressa est: ita ut, quicunque fibras ex diversis his corporis partibus receptas atque acido illo mutatas inter se comparaverit, certe non poterit, quin utrasque easdem et pares esse existimet. Fibrae musculares laeves ductus thor. (sc. acido nitrico mutatae) planae sunt, in medio latae, deinde paullatim angustiores fiunt et in fines acutos desinunt. Aliae illarum fibrarum per aliquantum spatii directae, tum per aliquantum incurvatae vel undulatae excurrunt, aliae per totam longitudinem cursum tenent undulatum, atque, si easdem a planitie spectes, semper fere alternis transversis striis et obscuris et pellucidis praeditae apparent. In utroque fine omnes fibrae in spirae formam exeunt (cf. Fig. 4 *a*). Colore sunt helvolo, perinde ac fibrae tractus intestinalis. Fibrae musculares laeves ductus thor. pariter atque fibrae tractus intestinalis, postquam acidum nitr. circiter 5—6 dies vim in eas habuit, strias transversas amittunt, speciemque reddunt eam, quasi ex granis constent inter se continuis, atque sub lenissimo pressu tegentis in particulas irregulares dilabuntur.

Quodsi hoc modo cognoveris, fibras musculares in pariete ductus thoracici inesse, facile tibi persuaderi poterit, aliud quiddam in pariete ductus thor. canis et felis cum fibris muscularibus cohaerere, — nucleos scilicet transverse-oblongatos, qui, adhibitis acido acet. vel solutione kal., exoriantur (cf. Fig. 3 *bbb*) [3]), ad fibras musculares, in vasis pariete sitas, referendos esse. Si enim

1) Fr. Paulsen, Observationes micro-chemicae circa nonnullas animalium telas. Dorpati Livonorum. 1848. p. 16 et 17.

2) E. Eylandt, Observationes microscopicae de musculis organicis, in hominis cute obviis. Dorpati Livonorum. 1850. p. 8 et sq.

3) In ductu thoracico hominis et equi hi nuclei propter crassitudinem parietis, si eadem instituitur tractandi ratio, parum perspicue cernuntur.

in locum acidi acet. vel solutionis kal. acidum substitueris nitricum, quod per 2—3 dies in aliam partem ductus thor. vim exerceat, atque deinde eandem partem ope folioli tegentis leniter compresseris, jam secundum eandem parietis regionem, ubi in praeparatis acido acet. tractatis nuclei jacent, fibras excurrere videbis (cf. Fig. *4 b*), quae, si caute agas, facile separari possint atque separatae sub forma fibrarum muscularium laevium appareant, (cf. Fig. *4 a*). In iisdem modo rarissime, si vero, modo adumbratis vestigiis conspicitur nucleus. Adhibitis acido acet. vel solutione kal. mihi quidem nunquam contigit, ut fibras musculares e ductu thor. ullius animantis sejungerem.

Fibrae musculares laeves tum tractus intestinalis tum ductus thor., si earum spectes mutationem, quam modo exposui, plane inter se congruunt: in his et in illis, si usus fueris vel acido acet. vel solutione kal., nucleus velut corpusculum obscurum et oblongatum evidenter emicat, contra post adhibitum acidum nitricum recedit aut saltem rarissime ac tantum adumbrata specie animadvertitur. Praeterea neque ex tractu intestinali neque ex pariete ductus thor. fibrae musculares, acido acet. vel solutione kal. tractatae, integrae separari possunt, facile vero ex utroque, si acidum nitricum admoveris. Mihi quidem, ubi acido acet. vel solutione kal. usus eram, sane nonnumquam contigit, ut ex stratis muscularibus tractus intestinalis *frustra* fibrarum muscularium separarem, attamen in ductu thor. ne hoc quidem successit; minimum vero, etiam si frusta fibrarum muscularium exploranda fortasse prae me habebam, easdem ipsas a tela conjunctiva certo non potui internoscere, quum fibrae musculares laeves, acido acet. vel solutione kal. mutatae, nihil habeant proprium ac singulare, quo a mutata tela conjunctiva differant. Fibras musculares tractus intestinalis et ductus thor. (omnino vasorum lymph.) magnitudine inter se diversas esse cognovi. Illae enim longiores sunt et latiores, hae breviores et angustiores. Proxime ad illarum magnitudinem fibrae musculares ductus thor. equini accedunt. In hominibus fibrae musculares laeves ex tractu intestinali longitudinis sunt 1/3''', latitudinis 1/62'''; e ductu thor. longit. 1/6''', latit. 1/130'''; — in equis ex tr. int. longit. 1/2''', latitud. 1/50'''; e ductu thor. longit. 1/4''', latit. 1/82'''; — in canibus ex tr. int. longit. 1/3''', latit. 1/62'''; e ductu thor. longit. 1/7''', latit. 1/166'''; — in felibus ex tr. int. longit. 1/12''', latit. 1/250'''; e ductu thor. longit. 1/13''', latit. 1/260'''. — Aliud discrimen inter fibras musculares tractus intestinalis et ductus thor., quod in ipsis praeparandis illis jam occurrit et eo certe nititur, quod musculi aliis telis, imprimis telis epithelialibus, in parietibus vasorum lymph. intertexti sunt, illud sane est, quod fibrae musculares difficilius ex vasis lymph., quam ex tractu intestinali, etiam adhibito iis acido nitrico, separari possunt. Addam denique, cursu undulato, qui non adeo est insignis, fibras musculares, e ductu thor. hominis sumtas, a fibris muscularibus tractus intestinalis differre.

Explorata quam diligentissime in fibris separatis forma et indole, si jam constat, musculos inesse in ductu thor., facile etiam illorum inter se dispositio cognosci poterit. In ductu thor. canis et felis, adhibito per 2—3 dies acido nitrico, si levis accedit vellicatio levisque ope folioli tegentis praeparato infertur pressio, unde cohaerentia fibrarum muscularium laxatur, sub microscopio tractus earum circularis perspicue animadvertitur (cf. Fig. 4 *b.*), cujus rei jam supra mentionem feci. Ad explorandum ductum thor. hominis et equi, ubi paries integer jam crassior est, quam ut tractus musculorum in illo satis accurate perspici possit, longe alia instituenda est ratio. Necesse est enim paries diffindatur (i. e. secundum planitiem), deinde partes abscissae sub microscopio ultra comminuantur, quod etiam, quum satis egerit acidum nitricum, facile succedit. Si vero, qualis in vasis pariete dispositio fuerit partium abscissarum, memoria tenueris, suscepta hac praeparandi methodo, qua singulae fibrae musculares exsolvantur, facile poteris cognoscere, quam

ad vasis diametrum illae fibrae referendae sint, nonnullasque earum in ductu thor. animantium, quae modo dixi, itidem secundum diametrum transversam excurrere. Non raro autem per microscopio spectanti ejusmodi lamellae occurrunt, quarum in marginibus fines liberos spiriformes fibrarum decussatim currentium agnoscere, quarumque in planitiem introrsus striaturam duplicem, rectis inter se angulis decussatam, persequi licet (cf. Fig. 5). Si ad formam spirae similem, quam liberi fibrarum fines induunt, animum adverteris, si introrsus in planitiem lamellarum fibras illas persecutus fueris earumque striaturam undulatam inspexeris, si denique, dum foliolum tegens modo huc modo illuc moveas vel ope acuum lamellas distendas, fibras undulatim currentes sejunxeris, satis tibi persuasum erit, striaturam lamellarum duplicem ex cursu decussato fibrarum muscularium, nec vero retium fibroso-elasticorum vel aliarum telarum fibrosarum pendere, quum nulla alia fibra nisi muscularis indolem modo commemoratam prae se ferat. Hinc necessario quisque adducitur, ut fibras musculares secundum diametrum vasis et longam et transversam duplici strato excurrere debere concludat. Neque tamen, quotiescunque cupiebam, semper mihi contigit, ut ejusmodi lamellas, in quibus cursum musculorum decussatum tam perspicue et aperte cernere potuissem, quam in ea, cujus delineata est imago, mihi compararem. Neque in ductu thor. canis nec felis lamellae ejusdem indolis unquam mihi obviae fuerunt.

Ut observationes eas, quas de musculorum strato transverso et longitudinali habueram, ad certas rationes exigerem, quasdam institui disquisitiones de dispositione fibrarum muscularium, qualis esset in segmentis et transversis et longitudinalibus ductus thor. hominis et equi, ubi inter duo haec strata idem discrimen apparere oportebat, quod inter eadem strata fibrarum muscularium tractus intestinalis, idque evidentissime adhibito acido nitrico apparet.

In segmentis transversis ductus thor. hominis, agente hoc acido per horam dimidiam, substantia striis helvolis distincta latitudinis $^{1}/_{15}{}'''$ (cf. Fig. 6 *c.*) exoritur, quae, si obiter eam inspexeris, strato membranarum epithelialium (*a.*) proxime adjacere videtur, attamen ab hoc strato tenui retium fibroso-elasticorum longitudinalium (*b.*), quae persecta sunt, reapse distinetur. Exteriora versus maculae conspiciuntur subrotundae coloris helvoli (cf. Fig. 6 *c′c′c′.*), quae stratis retium fibroso-elasticorum longitudinalium hic illic agminatim interjacent. Agente diutius (per 1—2 dies) acido nitrico atque adhibito modico pressu, ex substantia striata totae fibrae musculares se exsolvunt; in locum macularum fibrillae succedunt, pro crassitudine segmenti vel breviores vel longiores, quae eodem sunt habitu, quo fibrae ex substantia striata sejunctae. Illae quidem sunt fibrae musculares transversales, hae vero persectae fibrae longitudinales.

His igitur de segmentorum transversorum ratione expositis, sententia comprobatur mea, fibras musculares et transversales et longitudinales adesse. Praeterea ex imagine horum segmentorum id sane concludi potest, quod vix quisquam adhibita altera praeparandi methodo conjecerit, fibras musculares transversales introrsum a fibris longitudinalibus excurrere easque in unum locum coactas esse atque strato continuo vasa circumdare, fibras vero musculares longitudinales vasa non cingere continenter, quoniam planities sectionis illarum in segmento transverso agminatim dispartitae sint. Itaque, si rem ex hac imagine judices, necesse est fibras musculares longit. fasciculatim dispositas in vasorum parietibus excurrere credas.

Ex hac sola dispositione modo descripta, qualis fibrarum muscularium sit ratio in segmentis longitudinalibus, satis intelligi et explicari potest. Hic enim saepius obveniunt praeparata, in quibus proxime stratum persectum membranarum epithelialium fibrae musculorum circulares transverse persectae cernuntur (cf. Fig. 7 *c.*), quibusque striatura longitudinalis fasciculorum muscularium

longit., secundum diametrum longam persectorum, omnino abest. Patet vero, quum quis parietem vasis secans non semper in fasciculos longitudinales inciderit, planitiem sectionis eorum etiam abesse posse. Quicunque autem multa jam praeparaverit segmenta longitudinalia, huic etiam continget, ut nonnunquam in fasciculos longit. incidat atque sectiones eorum animadvertat (cf. Fig. 7 *c'c'*.).

In segmentis transversis ductus thor. equi, eodem adhibito acido nitrico, exteriora versus a membranis epithelialibus persectis tractum fibrarum muscularium transversalium, quarum stratum latitudinem $^{1}/_{25}'''$ aequat, perinde atque in segmentis ductus thor. hominis, satis perspicue cognovi: at contra fibrae musculares longitudinales persectae modo in paucis praeparatis et in his quidem perobscure inter persecta retia fibroso-elastica longit. animadverti poterant, dum in segmentis ductus thor. hominis longe manifestius sub adspectum cadebant. Quum vero modo supra memorato haud dubie demonstrari possit, fibras musculares et transversales et longitudinales in pariete ductus thoracici equini inesse, rationem illam obscuriorem, qua fibrae musculares longitudinales persectae in segmentis transversis exoriantur, inde equidem explico et interpretor, quod illae, inter persecta strata creberrima retium fibroso-elasticorum longit. interjectae, non jam satis eminent; neque tamen ea re adducor, ut aliam dispositionem fibrarum muscularium longitudinalium in ductu thor. equi, aliam in ductu thor. hominis inesse statuam. In segmentis longit. ductus thor. equi fibrae musculares transversales persectae evidenter quidem conspici possunt, at perobscure striatura longitudinalis fasciculorum muscularium longitudinalium, qui secundum diametrum longam persecti sunt.

In segmentis transversis et longitudinalibus ductus thor. canini et felini de musculorum cursu nulla omnino parari potest imago manifesta ac perspicua. De cursu transversali, quem musculi in truncis horum animalium teneant, jam supra disserui. Utrum musculi longitudinales hic quoque adsint nec ne, in medio relinquam, quum eosdem adesse adhuc non potuerim cognoscere.

In ductu igitur thor. hominis, equi, canis, felis, ut ex antecedentibus liquet, exteriora versus a membranis epithelialibus, interjacente tantum strato tenui retium fibroso-elasticorum longitudinalium, aliud stratum i. e. fibrarum muscularium transversarum excurrit. Quod stratum in homine crassius est quam in equo, in equo crassius quam in cane, at tenuissimum in fele. In ductu thor. hominis et equi exteriora versus a fibris muscularibus transversis inter strata retium fibroso-elasticorum longitudinalium fasciculi musculorum longitudinales excurrunt: qui utrum iidem in ductu thor. canis et felis reperiantur necne, mihi persuadere non potui.

Restat, ut de postrema tela, quae compositionem parietis ductus thor. adjuvat, de tela conjunctiva, de ejus extensione et dispositione verba faciam: quam telam adesse, satis evidenter, ut docui, perspici potuit. In segmentis transversis et longitudinalibus, quibus per 24 horas acidum nitricum adhibitum est, tela conjunctiva prae musculis insignitur colore suo longe minus flaventi, nec non eo, quod ipsi striatura, qualis in lamellis reperitur iis, quae ex fibris muscularibus compositae sunt, (vide supra pag. 12), omnino abest: neque minus praeterea habitus microscopicus obstat, ne tela illa telis elasticis confundatur. In iisdem segmentis telam conjunctivam vidimus usque ad stratum musculare transversum progredi atque propius ad parietem vasis externum inter retia fibroso-elastica et fasciculos musculares longitudinales creberrimam dispositam esse.

Cursum, quem plicae telae conjunctivae constanter teneant, item facillime cognosces ex segmentis, simulatque acidum acet. vel solutionem kal. adhibueris pressionemque aliquam intuleris. Tela conjunctiva, si plicae ejus excurrentes sub recto angulo secantur, in particulas dilabitur membranaceas rhomboideas, quae, cursui respondentes plicarum proprio, leviter striatae videntur atque secundum earum cursum in fibrillas diffindi possunt. Si vero sectio dirigitur parallelis a plicarum

cursu intervallis, adhibito aut acido acet. aut solutione kal. nec non pressione segmento illata, non particulae exoriuntur rhomboideae sed fibrae pellucidae, molles, variae latitudinis, iis plane similes, in quas tela conjunctiva, si stringendi methodum institueris, dilabi solet et quae, accedentibus illis reagentibus, aeque turgidae, molles, pellucidae apparent. Segmentis igitur transversis ductus thor. hominis, equi, canis modo supra dicto tractatis, prope exteriorem segmenti partem inter strata persecta retium fibroso-elasticorum longit. particulae illae membranaceae rhomboideae eminent atque strata compluria efficiunt. In segmentis longit. autem strata particularum membranacearum rhomboidearum prope interiorem segmenti partem exteriora versus a membranis epithelialibus persectis exoriuntur. Ex hac imagine microscopica concludi potest, cursum telae conjunctivae in media parte parietis inter fibras musculares transversales, nec non eo loco, quo stratum earum fibrarum retibus fibroso-elasticis longit. et musculis longit. adjaceat, circularem, proprius ad parietis partem externam inter telas ipsas modo dictas longitudinalem esse.

Pars telae conjunctivae longitudinaliter decurrens in pariete vasis externo in aliud transit stratum, cujus striatura in diversas regiones excurrit, quodque vas undique circumcludit atque ope volsellae et scalpelli separari potest. Hoc stratum telae conjunctivae pro vagina ductus thor. habendum esse arbitror.

Telam valvularum in ductu thor. hominis et equi accuratius perscrutatus sum. Expanso vasis pariete et praejacente ejus planitie interiore, lacinias tenuiores ex strato membranarum epithelialium usque ad superficiem valvularum separare licet: unde perspicue cognosci potest, stratum membranarum epithelialium in valvulis duplicaturam efficere, cujus lamellis etiam aliae telae exterioris parietis interjaceant. Laciniae enim, quae sub membranis epithelialibus latent, si ex valvulis sunt remotae, ut primum illis adhibueris acidum acet. vel solutionem kal., sub microscopio ex tela conjunctiva atque fibris elasticis compositae apparent. Fibras elasticas hoc loco mirae reperi subtilitatis; unde fibras spirales, quae dicuntur, illas certe existimassem, nisi simul in massis desquamatis lamellas verorum retium fibroso-elasticorum vidissem, quibus ruptis fibrae elasticae arte exortae erant. In valvulis, ex vasis pariete caute exsectis ac deinde in tabula vitrea sub aqua expansis, observanti striatura se offert insignem in modum expressa, sub forma linearum undulatarum paribus a libero valvularum margine intervallis excurrens, quae eandem praebet speciem, quam striatura telae conjunctivae. Illata ei pressione, striatura illa aliqua quidem ex parte evanescit, multo tamen magis adjectis acido acet. vel solutione kalina. Respiciens hanc ejus rationem ac speciem non possum, quin eam a cursu respondenti plicarum telae conjunctivae valvulis contentae deducam. Alia striatura, quae adjectis demum, quorum mentionem feci, reagentibus sub adspectum prodit, quaeque non instar linearum undulatarum sed potius directarum obscurarum, sub angulis acutis saepius concurrentium, porrigitur atque striaturam a tela conjunctiva exortam sub angulo recto decussat, — ex retibus fibroso-elasticis efficitur. De qua re cuique persuaderi potest, si valvulam minutim concidat: qua concisa fibrae elasticae ex regione hac striata solvuntur. Valvulae, quae denique vasorum epithelio obducuntur, in libero margine et ab hoc inde aliquanto in planitiem introrsus minoris sunt crassitudinis, quam in basi et in reliqua earum parte, quoniam tela conjunctiva atque retia fibroso-elastica usque ad marginem illarum liberum, qui solis membranis epithelialibus atque epithelio conformari videtur,non extenduntur.

In explorandis telis, quae e ductu thor. exemtae erant, inter strata retium fibrosorum longit., adhibito acido nitrico, vasa vasorum sita esse cognovi. Quae vasa formam praebent taeniarum subflavi coloris, modo latiorum modo tenuiorum. Vasa capillaria secundi ordinis et vasa etiam majora

simul in transversum striata apparent, id quod fibris efficitur muscularibus, neque ideo ullis telis parietis confundi possunt. Vasa capillaria hac striatura peculiari omnino carent, cursum haud raro undulatum offerunt: unde facile aliquis veris fasciculis muscularibus illa confundere posset, nisi eo, quod vasa capillaria saepe retia efficiunt neque in fibras musculares diffindi possunt, ab illo errore averteretur. In valvulis, quibus acidum nitricum adhibebam, rete quoddam vasorum capillarium maculis grandibus distinctum animadverti. Diametrus vasorum capillarium $\frac{1}{100}'''$ aequabat. In segmentis transversis, e ductu thor. hominis et equi receptis, adhibito iis acido nitrico, vasa vasorum secundum diametrum longam currentia, si ea spectes persecta, sub forma annulorum helvoli coloris observare licet (cf. Fig. 6 *e.*): qui annuli sub pressu modico striaturam reddunt circularem, quae aeque atque color musculis efficitur, quos vasa sanguifera continent. Adhibito tum praesertim pressu vehementiore, postquam acidum nitricum per 2—3 dies vim exercuit, fibrae musculares dilabuntur, quae, nisi quis segmenta vasorum sanguiferorum ante respexerit, pro fibris muscularibus longitudinalibus ductus thor. facile haberi possunt.

Nervorum parietis ductus thor., quum eundem perscrutarer, rationem minorem habui.

Disquisitionem propriam etiam de pariete partis latissimae ductus thor. equini, de cisterna chyli, conatus sum instituere. In hac parte strata fibrarum muscularium et transversalium et longitudinalium nec non retium fibroso-elasticorum longitudinalium crassiora sunt, quam in reliqua parte ductus thoracici. In segmentis transversis, quibus acidum nitricum adjeceram, crassitudo strati persecti musculorum circularium $\frac{1}{20}'''$ aequabat. Praeterea fasciculos persectos fibrarum muscularium longit., quae in reliqua parte ductus thor. facilius nos fugere possint, evidenter potui perspicere. Alias texturae varietates fere nullas animadverti.

B. De textura et structura ramorum lymphaticorum tenuiorum.

Ramos tenuiores vasorum lymph., praeparandi methodum ope scalpelli et volsellae secutus, ubi nudis oculis illos non amplius persequi poteram, adhibito microscopio simplici ex mesenterio et pariete tractus intestinalis equi, canis, felis, nec non ex tela cellulosa subcutanea dorsi pedis humani oedematosi studui acquirere. Ad explorandam ramorum texturam et structuram, praeterquam quod necesse est vas integrum post adhibita reagentia a planitie inspiciatur, methodum quoque illam, quae segmenta tractat, satis opportune instituere licet: qua in re, si utraque methodus altera alteram expleat, quadamtenus saltem fieri poterit, ut impedimenta ea, quae perscrutandis ramis tenuioribus obstant et de quibus jam in initio hujusce capitis mentionem feci, superentur ac removeantur. Addam hoc loco, in adhibendis segmentis transversis quam minimum telae conjunctivae, vas circumdantis, sejungi oportere; sin aliter, stratum tenue retium fibroso-elast. longit. aut simul removeri aut adeo divelli, ut ex ejus residuis, utrum re vera existat necne, haud facile concludi possit.

Ramulum pertenuem lymph., ex corpore hominis receptum, cujus diametrus transversa $\frac{1}{20}'''$ aequabat, a planitie inspiciens perscrutatus sum. Quem ramulum, quum ope microscopii alium ramum majorem perquirerem, cum eodem ipso cohaerere vidi: itaque soli casui tribuo, quod illum mihi explorandum nactus sum. — Reperi eundem ramulum crebra circumdatum tela conjunctiva, quae me impediebat, quo minus texturam ejus et structuram acriter et accurate intuerer. Quum acidum acet. adjecissem, tela conjunctiva turgida apparuit atque pellucida: quo facto in ea aliquot fibras conspexi tenues elasticas, ab utroque vasis latere currentes, nec non in ipso vaso striaturam transversam, non acriter insignitam, quae nucleis transverso-ovatis, in vasis pariete dis-

positis, provocata erat. Striaturam longitudinalem non potui animadvertere. Sub microscopio, quum parietem ramuli acubus divellerem, in libero ramuli fine particula perexigua membranae pellucidae apparuit, quae speciem praebebat membranae epithelialis homogeneae. Quum eidem ramulo per 3—4 dies acidum nitricum adhibuissem, striatura transversa in illo longe insignior evasit, quae ex fibrillis fusiformibus pendere videbatur. Has fibrillas quum separare conarer, totum destruxi ramulum, omnino tantum fere ¼‴ longum, neque tamen finem propositum consecutus sum. Quam ob rem, quum alterum exemplar ramuli adeo teneri mihi non offerretur, quod perscrutarer, accuratissime de forma et indole harum fibrillarum non possum exponere; nihilominus vero eas pro fibris muscularibus laevibus existimem.

In explorandis a planitie ramis majoribus, quorum diametrus ⅕—1‴ aequat, propter telam conjunctivam circumsitam non minus necesse est reagentia protinus adhibeantur. Adjectis acido acet. vel solutione kal., si telam conjunctivam vaso circumdatam acubus vellendo quam maxime removeris, eaedem exoriuntur striae, quales sub eadem praeparandi methodo in ductu thor. canis et felis conspicuas esse jam in pag. 10 et 12 commemoravi, — altera longitudinalis, quae introrsus, altera transversalis, quae exteriora versus excurrit (cf. Fig. 3 *a* et *b*.).

Striae longitudinales obscurae sunt et subtiles, porrectae magis excurrunt, modo parallelae, modo sub angulis acutis coëuntes, atque hujusmodi offerunt speciem, ut substantia, in qua currunt, pro reti elastico subtiliter fibroso perfacile haberi possit. Quod vero hae striae, ubi ad marginem vasis acriter limitatum exeunt, non fibrarum modo excurrunt, sed aliquam etiam substantiae massam sibi interjectam praebent — quae res in quibusdam partibus substantiae hujus striatae etiam manifestior apparet, si cui contingit, ut illam sejungat, — hinc satis demonstratur, easdem strias non imaginem opticam fibrarum sed plicarum habendas esse. Quae ejusmodi partes separatae speciem omnino praebent membranae epithelialis plicis instructae: membrana vero in longitudinem striata, perinde atque in ductu thoracico canis et felis, pro nihilo alio nisi pro strato membranarum epithelialium habenda est. Nonnunquam in segmentis transversis effici potest, ut ex vasis illis tenuioribus, quae ad eam rem laminae suberinae antea agglutinanda sint, solutione kal. et pressu adhibitis, stratum persectum membranarum epithelialium ab interiore parte parietis vasis sub forma taeniae vel angustioris vel latioris, at semper tenuissimae (latitudo illius pro crassitudine segmenti variat) sejungatur. Quae taenia eandem prorsus offert indolem ac rationem, quam (pag. 10) in strato membranarum epithelialium, in segmentis transversis ductus thor. hominis, equi, canis persecto et separato, conspicuam esse docuimus. Stratum membranarum epithelialium inde a ramis ad truncos usque crassitudine accrescit, id quod in segmentis transversis, quibus adhibita est solutio kal., animadvertere licet. Latitudo membranarum epithelialium persectarum in segmentis transversis ramorum minor est, quam in segmentis truncorum.

Striatura transversalis nucleis efficitur fusiformibus, quorum diametrus longa in diametro vasis transversa sita est. Longitudo eorum $^1/_{62}$—$^1/_{50}$‴, latitudo $^1/_{300}$—$^1/_{250}$‴ aequat. Qui nuclei in ramis minoribus non aeque coacervati sunt atque in majoribus. Si aliud frustum ejusdem rami per 2—3 dies agenti acido nitrico exponitur, leviorque illi infertur pressio, eadem existit imago, quam in pag. 13, ad quem locum lecturos revoco, in ductu thor. canis et felis obviam descripsi: quae quidem imago a praesentibus fibris muscularibus ducenda est. Neque ex ramis tenuioribus vasorum lymph. pariter atque ex ductu thor., adhibitis tantum solutione kal. vel acido acet., fibras musculares unquam potui separare: et hic et illic in iisdem fibris, post actionem acidi nitrici separatis, nucleus modo rarissime conspici potuit. Fibrae musculares ramorum tenuiorum non

semper adeo insignem in modum sinuantur, breviores sunt et tenuiores, quam quas ductus thor. offert. In vaso lymph. canino, cujus diametrus $^1/_5'''$ aequabat, fibrae musculares longitudinis erant $^1/_{15}'''$, latitudinis $^1/_{200}'''$. Musculi circulares in ramis minoribus itidem stratum efficiunt tenuius quam in ramis majoribus et in truncis. Hoc quidem tum inde concluseris, quod nuclei transverso-oblongati in ramis minoribus non aeque coacervati sunt atque in majoribus, tum etiam in segmentis transversis adhibito acido nitrico facile animadverteris, quoniam latitudo strati muscularis persecti in ramis tenuioribus multo minor est, quam in ramis majoribus atque in truncis. Utrum in ramis diametri $^1/_3'''$ et tenuioribus fibrae musculares longitudinales reperiantur nec ne, in ambiguo relinquam. Saepissime, quum ramos ejusdem latitudinis, in quos acidum nitricum per 2 — 3 dies vim exercuerat, a planitie intuerer, fibras musculares satis perspicue vidi decussatim currentes; attamen hoc in casu semper fere parietes vasis loco moveram, unde striatura decussata arte efficiebatur. Ubi parietes loco non erant moti, ibi eundem cursum fibrarum muscularium nunquam certo potui perspicere.

Exteriora versus a nucleis transverso-oblongatis in ramis minoribus, si eos a planitie inspicias, adhibitis solutione kal. vel acido acet., telam conjunctivam (cf. Fig. 3 *dd*) atque, si praeparatum fortiter vulsum fuerit, singulas fibras elasticas videbis excurrere (cf. Fig. 3 *cc*). Quae fibrae elasticae eximia sunt tenuitate, saepius in modum spirae currunt neque ullo loco finduntur: quapropter illas diu fibras spirales esse putabam, donec segmenta transversa horum quoque ramorum acquirerem: in quibus e cadavere expediendis, ne parietem vasis vellerem, quam maxime cavebam et quam minimum telae conjunctivae circumjectae removebam. Ex iisdem illis segmentis transversis, adhibito vel acido acet. vel solutione kal., in pariete externo retia fibroso-elastica longit. persecta jacere cognovi (cf. Fig. 8 *bb*), (cf. p. 11 et sq., ubi speciem retium fibroso-elast. longit. persectorum, qualis sit in segmentis transversis ductus thor., accuratius descripsi). Quae retia fibroso-elast. longit. vero sub altera explorandi methodo, ubi praeparatum paene discerpitur, partim in fibras diffinduntur, partim, idque saepius, omnino removentur. Stratum retium illorum inde a ramis minoribus ad ramos majores et ad truncos crassitudine crescit. In ramo lymph. mesenterii felini, cujus diametrus $^1/_{10}'''$ erat, paratis segmentis transversis, stratum simplex retium fibroso-elast. longit., in ramo lymph. mesenterii equini, cujus diametrus $^1/_3'''$ erat, jam plura reperi strata. Eandem rationem in hominis quoque ramis et minoribus et majoribus observavi. Introrsus a musculis transversis in vasis his tenuioribus stratum retium fibroso-elast. longit., quale in ramis majoribus et in truncis reperitur, nullum potui invenire (cf. Fig. 8).

In segmentis transversis ramorum lymph. hominis, quorum diametrus 1—$^3/_4'''$ aequabat, adhibita solutione kal., tum introrsus a fibris muscularibus transversalibus retia fibroso-elast. longit., tum exteriora versus a fibris illis, adjecto acido nitrico, fasciculos quosdam fibrarum muscularium longitudinalium persectos animadverti (cf. descriptionem hujus rei in segmentis transversis ductus thor. hominis proditam, in pag. 14).

Tela conjunctiva in ramis pariter atque in truncis tum strata telae elasticae ipsa inter se, tum telam elasticam cum strato musculari conjungit. In ramis iis, quorum diametrus circiter $^3/_4$—$1'''$ erat, in pariete vasis externo perinde atque in ductu thor. telam conjunctivam ad formandam vaginam dispositam esse cognovi.

Epithelium vasorum, quod stricte dicitur, ex ramis non potui sejungere; nihilominus tamen adducor, ut illud in ramis inesse negem.

De textura et structura, quam ramuli tenuissimi et extremi vasorum lymph. praebeant, et de finibus

eorum, quos recentiore tempore multi viri docti in villis intestini tenuis iterum ac saepius se conspexisse affirmant, non possum quidquam referre, quoniam, etsi multiplici ratione enisus eram, mihi non contigit, ut illa adipiscerer.

C. *Textura et structura truncorum ramorumque breviter repetitae.*

1. Proxime cavum vasis situm est epithelium stricte dictum, membrana tenuis nucleis oblongo-ovatis, nucleolos continentibus, praedita, quae, si sejungitur, aliqua ex parte in lamellas dilabitur plerumque fusiformes, cellulis, quibus coalescentibus orta est, respondentes. Aliis locis ea membrana plicata est et obscurior, aliis plane homogenea et pellucida.

2. Exteriora versus membranarum epithelialium sequitur stratum, a truncis ad ramos crassitudine decrescens. Membranae illae plicis instructae sunt longitudinalibus atque secundum earum cursum in particulas fibrosas jam satis regulares facile diffindi possunt; in illis nonnunquam nuclei angusti ac longi passim dispersi reperiuntur.

3. Stratum membranarum epithelialium aliud excipit stratum tenue retium fibroso-elast. longit., solis truncis ramisque majoribus proprium, quod in ramis lymph. mesenterii nusquam reperi. Idem stratum in truncis stratum membranarum epithelialium stricto limite sejungit a

4. strato exterius sequenti fibrarum muscularium transversalium, quod a truncis ad ramos itidem crassitudine decrescit. Idem crassissimum est in pariete cisternae chyli. Fibrae musculares truncorum longiores sunt atque latiores quam ramorum.

5. Ab hoc strato exteriora versus strata sequuntur retium fibroso-elast. longit. et fasciculi fibrarum muscularium longit.: et fasciculi et strata in truncis crassiora, in ramis sunt tenuiora, in cisternae pariete crassisima. Fibrae musculares longit., quae inter strata retium fibroso-elast. currunt, nullum constituunt stratum, vas continenter cingens, sed in fasciculos dispositae sunt, qui spatia musculis vacua inter se relinquunt. In ramis diametri $\frac{1}{3}'''$ et minoribus atque in ductu thor. felis et canis fibras musculares longitudinales nullas equidem perspicuas potui animadvertere.

6. Tela conjunctiva, ad membranas usque epitheliales progrediens, cursum sequitur earum telarum, quibus maxime interjacet. Plurimum illa exteriora versus extenditur inter musculos longitudinales et retia fibroso-elast. longitudinalia. In externa parietis parte vaginam vaso efficit.

7. In quibusdam segmentis transversis ductus thor. hominis etiam stratum minus crassum retium fibroso-elast. transversalium a retibus fibroso-elast. longit. exteriora versus excurrere vidi.

8. Ramus lymph., quem tenerrimum diametri $\frac{1}{20}'''$ perscrutatus sum, ex strato tenui, fortasse modo ex membrana simplici epitheliali, exteriora versus ab hac ex strato simplici fibrarum muscularium transversalium, ab his denique exteriora versus ex strato simplici retium fibroso-elast. longit. et telae conjunctivae constare videbatur.

Telae parietem vasorum lymph. constituentes, ratione habita ejus dispositionis, quam tres *illae tunicae* in parietibus vasorum sanguiferorum offerunt, quo inter se ordine collocandae sint, ad alteram, quae sequitur, hujusce commentationis partem de ea re lecturos delego.

Caput III.

Observationes meae cum iis, quae ab aliis prodita sunt, breviter compositae.

De epithelio ductus thor., quod stricte dicitur, et quidem de epithelio lamellato Valentinus in commentatione sua: „Gewebe des menschlichen Körpers“ l. c. primus mentionem fecit. Jam certius de eo epithelio Henle disseruit primusque docuit, membrana homogenea, nucleis cellularibus praedita, illud repraesentari posse. Post Henle de epithelio vasorum ab omnibus investigatoribus posterioris aetatis, exceptis Herbst et Krause, mentio facta est.

Stratum illud exteriora versus ab epithelio situm, cui nomen strato membranarum epithelialium imposui, a nullo adhuc investigatore, si veram illius spectes indolem et naturam, recte cognitum et explicatum est, quamquam ab omnibus stratum quoddam in intimo pariete situm, quod prae ceteris stratis exterioribus elasticitate sua minore et soliditate majore atque specie laevi erat insigne, jam pridem conspiciebatur. Ubi ante Hildebrandi tempora de duabus tunicis in pariete ductus thor. obviis fit mentio, ibi stratum illud, de quo agitur, pro tunica intima nec non pro eo strato, quod testibus Hildebrando et Valentino (hujus in opusculo superiore: „Ueber das Gewebe des Ductus thoracicus und der Lymphgefäße“), maxime introrsus situm sit, habendum esse reor. Hildebrandus verissime hoc stratum vasis et sanguiferis et lymphaticis commune esse contendit idemque propterea etiam *tunicam vasorum communem* appellat atque omnium vasorum membranarum maxime necessariam ac propriam existimat. Quod ad texturam attinet hujusce strati, poros quidem ille adesse statuit, quamquam eos, ut ipse ait, non potuit conspicere; fibras autem negat adesse. Valentinus quoque, qui id stratum structurae expers dicit, texturam ejus non fibrosam existimasse videtur, quam esse fibrosam omnes post eum investigatores falso judicant. Henle tunicam intimam ductus thoracici (cf. ejus »Symbolas«), ex fibris longitudinalibus telae conjunctivae atque postea alio loco (cf. ejus: „Allgemeine Anatomie“), membranam oblongo-fibrosam, ab epithelio exteriora versus sitam, item ex fasciculis telae conjunctivae, ex fibris nucleatis, fortasse etiam ex fibris muscularibus („granulirte Fasern,“ quae ab eo dicuntur) constare docet. Gerber epithelio stratum fibrarum contractilium vel muscularium, Bruns stratum fibrarum telae conjunctivae longitudinalium adjacere affirmant. Krause in tunica intima fibrillas inesse putat decussatim inter se currentes, Herbst vero telam reticulatam. Koelliker denique et Gerlach illud stratum non esse arbitrantur nisi stratum retium subtilium fibroso-elasticorum longitudinalium, nam ejusmodi stratum ab ipso epithelio exteriora versus situm describunt.

Ex eo, quod stratum membranarum epithelialium sub forma laciniarum tenuium longarum, saepe filiformium, desquamari potest, quodque laciniae, si acubus velluntur, in fibras facile finduntur atque sub microscopio striatae apparent, semper fere conclusum est, stratum maxime introrsus situm fibrosae indolis esse; at omnino simul est neglectum, vim aliquam mechanicam istas particulas fibrosas saepe efficere atque striaturam ex plicis formatis etiam pendere posse.

De tela reapse elastica parietis vasorum lymphaticorum quaedam primum significata exstant apud Valentinum, tum apud Henle, Bruns, Krause. Koelliker, praeterquam quod stratum membranarum epithelialium stratum esse retium fibroso-elasticorum longitudinalium falso interpretatus est, de stratis retium fibroso-elasticorum longit., quae in externa regione parietis vasorum lymph. excurrant, primus distincte exposuit. Mirandum sane est, quod Gerlach de iisdem stratis non modo

nullam fecit mentionem, sed omnino illa adesse negat. Stratum tenue retium fibroso-elasticorum longitudinalium, quod strato membranarum epithelialium et strato fibrarum muscularium transversalium ductus thoracici ramorumque majorum interjectum esse commemoravi, ipse quoque Koelliker fortasse jam animadvertit.

De tela musculari vasorum lymphaticorum tum multi jam disseruerunt scriptores superioris saeculi, tum plurimi etiam aetatis recentioris: verumtamen disquisitiones omnes de hac tela adhuc usque institutae ea, qua opus est, subtilitate et perspicuitate carent. Ex ea descriptione, quam Valentinus (cf. „über das Gewebe des ductus thor. und der Lymphgefäße") de tela musculari prodidit, et magis etiam ex adjuncta imagine facile existat dubitatio, num eandem telam re vera ille viderit; certe tamen credere licet, telam quoque conjunctivam et fibras elasticas liberas tenues in numero fibrarum muscularium simul ab eo descriptas esse. Henle et Gerber telam muscularem modo brevissime commemorant. Herbst tunicam externam parietis ductus thoracici ex stratis fibroso-fascicularibus, ex fasciculis longitudinalibus et transversis compositam esse contendit atque fibras horum fasciculorum, quas molles et flexibiles et parum elasticas describit, fibras musculares esse existimat. At in hac quoque illius observatione, quum tunica externa, quam vocat, stratis retium fibroso-elasticorum longitudinalium fibrarumque muscularium longitudinalium nec non telae conjunctivae his intercurrenti respondeat, omnis omnino desideratur fides atque auctoritas.

Ipsam telam muscularem vasorum lymphaticorum Koelliker, ut opinor, primus cognovit, attamen dubitaverim, num fibras musculares ex pariete vasorum lymphaticorum separatas ac plane integras ille in conspectu habuerit, quippe qui, nondum cognita eo tempore acidi nitrici actione, aut nullis omnino reagentibus aut tantum acido acetico usus esse videatur. Praesentibus iisdem conditionibus ne ex pariete quidem intestinali fibras musculares potui separare integras, idque multo minus ex parietibus vasorum lymphaticorum, at facillime tum hic tum illic, adhibito ante acido nitrico. Sed credam potius, Koellikerum ex aliqua unius fibrae muscularis parte plus minusve separata ita conclusisse, quasi totam fibram prae se habuisset. Neque indicia illa, quae Koelliker proposuit, ex quibus fibras musculares adesse cognosceretur, adeo mihi videntur singularia et conspicua (cf. ejus comment. p. 48, 49), ut non quivis alius observaturus, iisdem nisus, inter telam conjunctivam et elasticam divulsi alicujus praeparati fibras musculares facile negligere posset, id quod ipsi Koellikero accidit; nam l. c. pag. 85 haec refert: „Die glatten Muskelfaſern dieſer Gefäße (sc. vasorum lymphaticorum), die bis jetzt Niemand mit Beſtimmtheit geſehen hat, verhalten ſich gleich denen der Venen ſo, daß ſie in den Stämmen äußerſt ſpärlich, in den kleineren Aeſtchen in größerer Menge ſich finden. Im ductus thorac. des Pferdes folgt auf das Epithelium und eine elaſtiſche Längsfaſerhaut eine dünne, quere Lage, die vorzüglich aus Bindegewebe mit Kernfaſern beſteht und ſehr ſpärlich muskulöſe Faſerzellen enthält. Die äußerſte Haut zieht der Länge nach und führt ſtarke elaſtiſche Faſern und Bindegewebe." — Quae quidem observatio falsa est; nam rami majores et trunci maximi, ut est iis major parietum crassitudo, non solum stratum crassius fibrarum muscularium transversalium quam rami minores, sed exteriora versus ab illo, in hominibus certe et equis, etiam fasciculos musculorum longitudinales continent. His de rebus, etiamsi concesserim, ne acido nitrico quidem adhibito semper satis certo apparere, fibrae musculares laeves utrum adsint an desint, non possum equidem, quin contendam, acidum illud hoc quidem tempore reagens esse ad instituendas ejusmodi disquisitiones certissimum et maxime idoneum, nec nisi ejusdem ope effici posse, ubicunque musculi laeves reperiantur, ut singulae fibrae prorsus integrae sejungantur, earumque forma accuratius statuatur.

Tela conjunctiva ea est tela, ex qua plerique scriptores parietem vasorum lymphaticorum per maximam partem, imo nonnulli, in his Henle (Symbolae), per omnes partes constare putabant. Cum Herbst ita ego consentio, ut truncos maximos vagina aliqua, quae ex tela conjunctiva composita sit, instructos esse statuam: quam vaginam in majoribus quoque ramis vasorum lymphaticorum hominis reperi.

Expondituro mihi, qualis sit vasis lymphaticis structura, ea potissimum, quae in commentatione Koellikeri exstant tradita, respicienda videntur atque prae aliis idonea, quibuscum meas observationes conferre liceat; nam idem auctor singulas telas primitivas, in parietibus vasorum lymphaticorum obvias, longe verius cognovit quam ante eum alii: atque non possum, quin in universum cum illo consentiam, quod ad ordinem attinet, quo telas istas inter se dispositas (cf. comment. ejus pag. 85) descripsit et explicavit. Hac re dissentio ab eodem auctore, quod stratum telae ab ipso epithelio exteriora versus situm non ex retibus fibroso-elasticis longitudinalibus sed ex membranis epithelialibus compositum esse, atque huic demum strato aliud stratum tenuius telae elasticae succedere statui ac descripsi. Deinde vero, idque congruenter et meis et Koellikeri disquisitionibus, fibrae musculares transversales sequuntur: verumtamen eo inter nos discrepat, quod secundum meas quidem observationes fibrae illae etiam stratum crassius constituunt, in quo fibras nucleatas nullas reperi. Fibras musculares circulares tum retia excipiunt fibroso-elastica longitudinalia atque tela simul conjunctiva secundum vasis diametrum longam excurrens, qua quidem in re consentimus alter cum altero; attamen Koelliker fasciculos musculares longitudinales, qui telis his primitivis interjacent, nullos observavit.

PARS II.

Textura et structura parietum vasorum lymphaticorum et sanguiferorum inter se comparantur.

Priusquam ad eam comparationem ipsam adgrediar, texturam et structuram vasorum sanguiferorum componam, qua in re non in animo erit explicatam earum descriptionem proferre, quum multi jam viri doctissimi recentiore tempore accuratius et uberius de ea re disseruerint, quumque ipse in disquisitione posthac habita neque ab illorum neque imprimis ab Remackii [1]) observationibus, quas plurimas comprobo, ullam majoris momenti discrepantiam cognoverim. Imo potius non fit ea compositio nisi comparationis causa. Si quae etiam different res, ad eas data occasione revertar. In his disquisitionibus, quas postremas institui, perinde atque in exploratione vasorum lymphaticorum, ad separandas fibras musculares acido nitrico, ad statuendam earum dispositionem segmentis et transversis et longitudinalibus usus sum, adhibitis simul, prout res postulabat, vel sola aqua vel acido acetico vel acido nitrico.

1) Remack, Hiſtologiſche Bemerkungen über den Bau der Blutgefäße. Müller's Archiv 1850. Nr. 2. p. 79 etc.

Caput I.

De textura et structura parietum vasorum sanguiferorum.

A. De textura.

Inter scriptores, qui recentiore tempore, quales adsint telae primitivae, quaesiverint, paululum tantum discrepare videtur. De formatione autem membranarum fenestratarum atque retium fibroso-elasticorum major illorum dissensio est. Ex eo, quod in ligamento nuchae, in adultis ex fibris elasticis composito, dum status continuatur foetalis, membranae nucleis praeditae reperiuntur, nec non ex ipso formationis processu, qui in membranis fenestratis vaginae interioris radicis pilorum observari potest atque ab Jaeschio (l. c. pag. 13 fig. 1) descriptus est, ego quoque adducor, ut membranas fenestratas atque retia fibroso-elastica vasorum sanguiferorum status formationis esse existimem, quibus membranae antecesserint nucleis praeditae, sc. membranae epitheliales, ubi postea resorptio localis exorta sit.

1. Telae epitheliales.

a) Epithelium vasorum sive telam proxime cavo vasorum sitam, quibuscunque in casibus praeparari poterat, sub nota specie membranae plerumque pellucidae, nucleis oblongo-ovatis, nucleolos continentibus, instructae reperi: quae membrana pro gradu vellicationis vel majore vel minore et pro aetate animantis modo facilius modo difficilius in lamellas multangulas vel fusiformes dilabitur. Remack, qui loco supra allato epithelii ex multis inter se stratis compositi mentionem fecit, stratum membranarum epithelialium, exteriora versus a vasorum epithelio situm, de quo strato infra fusius dicam, ad hoc epithelium referre videtur. Introrsus a membrana illa cellulari stratum cellularum inter se non coalitarum (stratum cellularum intimum Remackii) nullum amplius potui observare.

b) Membranae epitheliales, ex cellulis nulla substantia intercellulari inter se coalitis exortae, in quibus cellulae earumque nuclei, dum succrescunt, secundum diametrum vasis longam prolongantur atque in eadem regione formationem plicarum modo plus modo minus expressam striasque, retibus fibroso-elasticis provocatis paene similes, efficiunt; membranae, in quibus passim nuclei oblongati, iique interdum in parte aliqua plicis paene vacua homogenea, nusquam vero vestigia resorptionis jamjam ortae conspici possunt; membranae denique, quae non sitae sunt in ulla vasorum planitie libera, — a viris cll. Reicherio (Müllers Archiv 1841. p. CLXXXVIII) et Jaeschio (l. c. p. 24), qui illas in tunica intima vasorum sanguiferorum observarunt, primum descriptae sunt. Remack, ut jam commemoravi, membranas epitheliales ad epithelium referre videtur. Alii vero, Donders, Jansen[1], Schultze[2] easdem membranas strata retium subtilium oblongo-fibrosorum esse arbitrantur. Membranas similes Jaesche ex tunica quoque media arteriarum sumtas descripsit: attamen novissimo tempore factum est probabile, membranas illas ex cellulis compositas nihil nisi strata esse fibrarum muscularium laevium.

c) Tela elastica in vasis sanguiferis sub duabus potissimum formis apparet: tum enim sub forma membranarum fenestratarum, ubi massa solida spatio quadrato foramina superat, tum sub

1) Jahresbericht von Prof. Reichert. Müller's Archiv 1848. Nr. 6. p. 41.

2) De arteriarum notione etc. Auctore M. J. S. Schultze. 1850. p. 12.

forma retium fibroso-elasticorum, ubi ratio illa contraria est. Duae vero illae formae per maxime varios gradus intermedios, partim jam naturales, partim demum arte datos inter se transeunt, ut saepe vix statui possit, utrum de membrana fenestrata an de reti fibroso-elastico agatur.

α) In membranis fenestratis duae praecipue formae distingui posse mihi videntur. Sunt hae:

αα) Membranae foraminibus raris, plerumque rotundis vel ovatis, atque modo substantia intermedia pellucida vitrea, modo striis praeditae (membranae striatae sive fenestratae Henlii). Hae membranae perquam sunt friabiles atque inde ex marginibus nullo negotio convolvi possunt; si velluntur, non tam facile fibras edunt elasticas, arte productas, quam lamellas irregulares. Reperi eas tantummodo in tunica media aortarum, ac praesertim in hominibus atque canibus, nec non in arteriis mediae amplitudinis sub forma strati, tunicam mediam a tunica intima terminantis. Striatura earum secundum diametrum vasis transversam porrigitur. Venis illae membranae omnino absunt. Cum viris iis, qui strias membranarum fibras esse judicant, secundum experimenta illa, quae auctore prof. illustr. Reicherto ope acidi muriatici institui, non possum consentire. Quum enim, postquam acidum illud per 24 horas vim exercuit, membranae turgescant atque, striis prorsus decedentibus, pellucidiores evadant, deinde vero, acido remoto, striae redeant, adducor sane, ut strias istas potius imaginem plicarum opticam esse statuam. Membranae aliae, superioribus illis simillimae, modo lacunis crebrioribus perparvis rotundis atque striatura longitudinali praeditae, in tunica intima arteriarum maxime exteriora versus reperiuntur.

ββ) Membranae, quae fissuris longitudinalibus angustis minus frequentibus, raro passim etiam foraminibus rotundis vel ovatis, majoribus vel minoribus, perrumpuntur. Hae membranae inter vellendum, dum inde ex foraminibus ultra finduntur, in ipsa retia fibroso-elastica regularia transeunt, earumque forma nisi in segmentis, quae diametrum longam fissurarum sub angulo recto decussant, plerumque explorari non potest. Si vehementius velluntur membranae, fibras exhibent elasticas, satis regulares. Quas membranas in omnibus tribus tunicis, in tunica media aortae equi et bovis, in tunica adventitia aliarum arteriarum atque in tunica adventitia et intima venarum observavi.

β) Retia fibroso-elastica pro magnitudine et forma foraminum et pro latitudine fibrarum admodum variam offerunt speciem. Multis locis in aorta equi et hominis juxta fissuras longas, sive angustiores sive latiores, frequentiora etiam foramina rotunda parva conspiciuntur. Nonnunquam fibrae continuis foraminibus perparvis rotundis perruptae sunt. Retia fibroso-elastica in omnibus tribus venarum tunicis atque in tunica adventitia et media arteriarum inveniuntur.

2. Fibrae musculares laeves.

Recentiore tempore imprimis Donders et Jansen, Koelliker et Remack (ll. cc.) texturam fibrarum muscularium laevium parietis vasorum sanguiferorum, atque Remack quidem dispositionem earum, accuratius perscrutati sunt. Non possum, quin adnotationi a Remackio his verbis editae: „es bedarf z. B. gar keiner Salpeterſäure 20 % oder Salzſäure 20 %, um die glatten Muskelfaſern in den Eingeweiden oder Gefäßen zu erkennen," nonnihil repugnem. Quibusdam locis systematis vasorum sanguiferorum, etsi nullo adhibito acido nitrico, in particulis e pariete desquamatis nec non in segmentis et transversis et longitudinalibus, sola aqua tractatis, utrum fibrae musculares adsint nec ne, atque in segmentis simul, qualis illarum sit dispositio, *sane licet cognoscere*, ita v. c. in tunica adventitia venae cavae inferioris abdominalis hominum boumque; attamen neque ubique illud fieri potest, neque unquam omisso acido nitrico texturam fibrarum muscularium laevium plane perspexeris, quum hoc omisso nulla nisi frusta majora minorave totarum fibrarum muscularium separari queant.

Hae particulae a totis fibris muscularibus separatae sive abscissae, formam praebent lamellarum modo regularium, quae aequatis marginibus, modo irregularium, quae marginibus evulsis praeditae sunt (cf. Koelliker l. c. tab. IV. *B* fig. 2, *a*, *b*): quae lamellae, jam si earum faciem spectes, via artificiali mutatae apparent, quaeque in tunica media aortae hominis a particulis abscissis membranae fenestratae sane difficulter discerni possunt. Itaque, nisi adhibito acido nitrico, ubi fibrae musculares toto ambitu possunt separari, certum judicium de earum textura fieri non poterit.

Fibrae musculares ope acidi nitrici ex vasis sanguiferis solutae eandem prae se ferunt texturam, quam fibrae musculares ex tractu intestinali atque ex vasis lymphaticis (cf. p. 12): quam ob rem etiam nomen »*laevium fibrarum muscularium*« retineo; — tantum quod hucusque miratus sum, in vena cava inf. abdominis bovis insignem esse latitudinem fibrarum muscularium. Haec enim $^1/_{80}$—$^1/_{50}$''' aequabat, longitudo $^1/_4$—$^1/_3$'''; fibrae musculares autem, ex tractu intestinali ejusdem animalis separatae, latitudinis sunt $^1/_{75}$''' longitudinis $^1/_2$'''. Fibrae musculares in vasis minoribus breviores sunt et tenuiores quam in vasis majoribus et in tractu intestinali.

3. Denique tela exstat conjunctiva, cujus de textura nihil habeo, quod exponam.

B. De structura.

Sententiam sequor eorum, qui tres tunicas secundum eam directionem, qua cellulae crescentes sese extenderint, in vasis sanguiferis positas esse statuerunt: quae illarum directio satis nota est.

1. Tunica intima, tenuissima tunicarum parietis, in venis tenuior est quam in arteriis (1 : 4)[1]) (cf. Fig. 9—12 *J*). Constat illa ex vasorum epithelio, ab hoc exteriora versus ex strato membranarum epithelialium, quas sequitur tela elastica, sc. in arteriis membranae fenestratae, crebris foraminibus rotundis perparvis atque striatura longitudinali praeditae (cf. Fig. 11 et 12 *ee*), in venis autem retia sequuntur fibroso-elastica longitudinalia (cf. fig. 9 *b*). Stratum telae elasticae quasi pro confinio habendum est, quo tunica intima et tunica media inter se limitentur. Propius ad ramos tenuissimos in venis stratum retium fibroso-elast. longit., in arteriis stratum membranarum fenestratarum primo evanescit. Dum hae membranae in arteriis tenuioribus, in ramulis circiter $^1/_5$ ad $^1/_{10}$''', etiam insunt, eosdem ramulos, praesentibus illis, a venis ejusdem laditudinis facile licet distinguere. Usque in ramos tenuissimos venarum arteriarumque stratum tenue membranarum epithelialium introrsus pertinere videtur, ac denique epithelium vasorum usque in vasa ipsa capillaria, quippe in quibus sub forma membranae simplicis verisimiliter parietem constituat (Jaesche).

Nonnullis locis tunica intima etiam telam conjunctivam continet (Jaesche, Koelliker, Remack). Propriae varietates, si structuram tunicae intimae spectes, nullae reperiuntur [2]).

2. Tunica media propter multas varietates, quibus structura ejus obnoxia est, intra certam stabilemque normam cogi non potest. In universum illa in arteriis (cf. Fig. 11 et 12 M.) aliquanto crassior est quam in venis (cf. Fig. 9 et 10 M.), ceterasque membranas maxime superat, in venis vero pari modo decrescit ita, ut tunicae adventitiae longe cedat. In arteriis illius est ratio ad

1) Numeri et in his et in sequentibus non sunt nisi medii, neque igitur prorsus accurati et certi esse possunt.

2) **Remack** (l. c. pag. 91, 92) de fibris muscularibus tunicae intimae disserit. Hujus rei habita ratione, tunicam intimam arteriarum, quas ex mesenterio bovis sumseram, perscrutatus sum, neque vero ad sententiam Remackii possum accedere. Quibusdam locis segmentorum transversorum, quae ex pariete arteriarum sumta sunt, fibras musculares oblonge et transverse persectas proxime introrsus a tunica intima sane observare licet, attamen tum tantum, quum sectio transversa in parietem eo ipso loco, quo exeat ramus, simul ceciderit: qua in re sectio illa, si parietem spectes rami exeuntis, longitudinalis evadit; nec non jam introrsus a tunica intima fibrae quoque musculares longitudinales oboriuntur, quae ad tunicam mediam rami exeuntis sunt referendae.

tunicam advent., ut 2 ad 1, in venis, ut 5 ad 8. Tunica media in aorta crassissima est, inde ad ramos arteriales tenuescit, attamen etiamtum tunicam adventitiam praeponderat. In venis autem, et quidem in ramis earum, qui sunt mediae latitudinis, v. c. in venis cutaneis, magis illa crassescit quam in truncis majoribus et in ramulis tenuioribus, atque ad crassitudinem tunicae adventitiae propius potest accedere neque tamen pariter atque in arteriis eam superare videtur. Nonnullis partibus systematis venarum tunica med. omnino abest (cf. Koelliker l. c. pag. 84, 85; et Remack l. c. pag. 95).

Composita est tunica media ex fibris muscularibus laevibus, transverse currentibus, ex tela conjunctiva retibusque fibroso-elasticis transversis, in arteriis etiam ex membranis fenestratis.

Ubi in arteriis tunica media ceteris membranis multo est crassior, v. c. in aorta, ibi membranae fenestratae nec non etiam retia fibroso-elastica plurima in illa continentur; fibrae vero musculares laeves multitudine decrescunt. Hae fibrae strata constituunt, quae vas continenter circumcurrunt, atque in aorta membranis fenestratis alternant ibique in externa regione tunicae mediae positae sunt. Propius ad ramos arteriales, ubi tunica media magis magisque minuitur, tela elastica recedit, fibrae vero musculares laeves praeponderant, sic in arteria subclavia, crurali, radiali, in aliis; in ramis latitudinis 1''' et minoribus tela elastica tunicae mediae jam omnino videtur abesse. Utrum in ramis diametri $^{1}/_{65}$''', qui ad vasa capillaria propius accedunt, nuclei transverso-ovati ad fibras potissimum musculares laeves (Remack, Koelliker), an etiam ad membranas epitheliales (Reichert, Jaesche) referendi sint, certo equidem non possum judicare, quum, adhibito acido nitrico, neque striae circulares neque fibrae musculares perspicuae (quales existunt, si rami crassiores huic acido expositi fuerunt) exoriantur. Nuclei transverso-ovati contra plus minusve cognosci possunt, dum in truncis majoribus adhibito acido nitrico omnino evanescunt. In vasis diametri $^{1}/_{20}$—$^{1}/_{25}$''' fibrae musculares transversales etiam satis manifesto separari possunt, nisi quod multo sunt tenuiores et breviores et regidiores quam in ramis majoribus. In truncis atque in ramis majoribus arteriarum tunica media a tunica intima distinetur, interjacente iis membrana fenestrata, foraminibus tranverso-ovatis striisque transversis praedita (cf. fig. 11 *f*): quae membrana vero in ramis diametri fere 1 $^{1}/_{2}$—1''' jam evanescit. Si segmenta et transversa et longitudinalia arteriarum, tum adhibitis tum non adhibitis reagentibus, perlustres, tunicam mediam ab intima perspicue discernere potes eo, quod semper hae tunicae limitantur membranis fenestratis modo et supra (pag. 25) memoratis; in venis contra, quibus hae membranae omnino desunt, iisdem sub conditionibus distinctio tunicarum illarum multo minus manifesta est.

In venis, ubi tunica media pro rata parte tenuis apparet, tela elastica (retia fibroso-elastica transversa) magnopere recedit, fibraeque praeponderant musculares laeves aut, ubi hae deficiunt, uti in parte pectorali venae cavae inferioris (Remack), tela conjunctiva. In ramis venarum lat. 1''' et tenuioribus, perinde atque in arteriis, tela elastica tunicae mediae omnino deesse videtur.

3. Tunica adventitia. Sicut in arteriis tunica media, ita in venis tunica adventitia praevalet (cf. fig. 9 et 10 *A*), id quod in venis organorum abdominalium evidentissime perspicitur. (Tunica adventitia venae cavae inf. hominis $^{6}/_{7}$ crassitudinis totius parietis aequat). In venis mediae magnitudinis tunica adventitia, si eam compares cum tunica media, tenuior evadit, v. c. in venis cutaneis, at rursus longe eam superat in ramis tenuioribus. In arteriis, et in aorta quidem, tunica adventitia, ad tunicam mediam comparata, tenuis videtur, nam ratio ejus est in homine, ut 1 ad 5; contra in ramis illarum pro rata parte crassior apparet quam in aorta; sed uno tantum loco, in arteria iliaca com. hominis (ubi multas continet fibras musculares longitudinales laeves), tunicam adventitiam crassiorem quam tunicam mediam esse cognovi.

Tunica adventitia ex membranis constat fenestratis, quibus fissurae sunt longitudinales, ex retibus fibroso-elasticis longitudinalibus, ex fibris muscularibus longit. laevibus [1]), multumque continet telae conjunctivae, pro rata plus quam ceterae tunicae.

Fibrae musculares laeves in fasciculos dispositae sunt longitudinales, qui tela elastica et conjunctiva circumdantur atque inter se separantur ita, ut nunquam constituant stratum, quod pariter atque in tunica media vaso continenter circumjaceat. Quae dispositio in segmentis transversis, ex parte hepatica venae cavae inferioris exsectis, quibus modo adhibenda est aqua, satis manifesto perspici potest (cf. fig. 9 *Ac'c'*). Ubi tunica adventitia ceteras membranas maxime praeponderat, praesertim igitur in venis atque in arteria iliaca com. hominis, ibi plurimas fert fibras musculares laeves (excepta parte pectorali venae cavae inferioris, in qua tunica adventitia plurimam telam conjunctivam et elasticam nullosque praebet musculos (Remack)). Ubi vero tunica adventitia aliis membranis crassitudine cedit, praertim in arteriis atque in venis nonnullis, v. c. in venis cutaneis, ibi plurima strata telae elasticae atque conjunctivae continet. Propius ad ramos tenuiores tunica adventitia in venis diutius quam in arteriis ejusdem diametri permanet; nec non fibrae musculares laeves in arteriis multo prius quam in venis evanescunt.

Ex antecedentibus patet, arterias et venas quoad earum texturam et structuram generatim inter se congruere, utraque vasa autem eo inter se differre, quod venis membrana fenestrata striata (cf. pag. 25 *αα*) omnino absit, quod in arteriis tunica media tunicam adventitiam praeponderet, in venis vero eidem cedat, quod denique (ratione habita ramorum majorum) in arteriis tunica media, in venis tunica adventitia fibris muscularibus laevibus locum gravissimum praebeat.

Caput II.

Vasa lymphatica cum arteriis et venis comparantur.

A. Quod attinet ad texturam.

In parietibus vasorum lymph. praeter nervos et vasa vasorum, quorum hoc loco non habebo rationem, telae exstant epitheliales: epithelium vasorum, membranae epitheliales, tela elastica, quae, prout inter separandum plus minusve vellicatur, modo sub forma retis fibroso-elastici, modo membranae fissuris longitudinalibus instructae apparet; exstant praeterea fibrae musculares laeves ac denique tela conjunctiva.

Deest vasis lymphaticis membrana illa fenestrata arteriarum, quae foraminibus ovatis vel rotundis, modo majoribus ac tum rarioribus, modo minoribus ac tum crebrioribus, nec non striis inter illa intersitis praedita est: unde vasa lymphatica, si varias adesse respicias telas, cum venis omnino congruunt. Discrimen inter easdem telas venarum et vasorum lymph. non aliud nisi hoc afferre possum, quod fibrae retium fibroso-elasticorum in vasis lymphaticis plerumque tenuiores sunt, quam quae in venis reperiuntur.

---

1) Ante Remackium jam Claude Bernard de musculis longitudinalibus, in tunica adventitia venarum obviis, commemorat. „Dispositions des fibres musculaires dans la veine cave inferieure du cheval.“ Gazette médical de Paris. XIX Année. Nr. 17, p. 331.

B. Quod attinet ad structuram.

Quaestio illa, num in vasis lymphaticis secundum eandem legem atque in vasis sanguiferis tres discernendae sint tunicae, sane affirmari potest.

In vasis lymphaticis maxime interiora versus epithelium vasorum, proxime exteriora versus membranae epitheliales, plicis longitudinalibus et nucleis longitudinalibus praeditae, inde ab his exteriora versus, in truncis saltem et in ramis majoribus, retia fibroso-elastica longitudinalia reperiuntur. Quae strata omnia pro tunica intima vasorum lymphaticorum habenda sunt (cf. Fig. 6 *J*).

Tunicam intimam fibrae sequuntur musculares laeves transverse currentes cum tela simul conjunctiva circulari: quod stratum tunicam mediam constituit (cf. Fig. 6 *M*).

Tunicam mediam denique pars sequitur parietis, quae ex retibus fibrosis longitudinalibus, ex fasciculis fibrarum muscularium longitudinalibus, ex tela conjunctiva longitudinali composita est atque tunicae adventitiae respondet (cf. Fig. 6 *A*).

Tunicae vasorum lymph. pariter atque in venis ope cultri inter se separari non possunt, quod quidem in arteriis plerumque succedit; attamen in segmentis et transversis et longitudinalibus distinguere illas licet: quae autem distinctio, eaque praecipue inter tunicam mediam et intimam, propter defectum membranarum limitantium fenestratarum (qua re vasa lymph. cum venis congruunt), non aeque manifesto atque in arteriis sub adspectum cadit.

Si tres tunicas vasorum lymphaticorum et sanguiferorum singulas inter se conferamus, haec inde videmus apparere:

1. Tunica intima vasorum lymphaticorum tenuior est quam tunica int. arteriarum (si enim in ramo aliquo, v. c. arteriae cruralis hom. diametri $1\frac{1}{2}'''$, tunica int. = 4 ponitur, in ductu thoracico hom., qui pari illius arteriae diametro est, 1 aequat), atque strato illo membranarum fenestratarum, quale in arteriis reperitur, ipsa semper caret: qua in re, uti omnino in dispositione telarum, cum tunica intima venarum prorsus congruit. In utrisque vasis epithelium membranae sequuntur epitheliales et has deinceps stratum tenue retium fibroso-elasticorum longitudinalium. — Neque minus in ramis tenuibus diametri $\frac{1}{3}'''$ et tenuioribus vasa lymphatica et venae, quod attinet ad structuram tunicae intimae, inter se congruunt, quum in utrisque stratum retium fibrosorum longitudinalium evanescat nec nisi epithelium atque stratum tenue membranarum epithelialium remaneant (cf. Fig. 8 et Fig. 10 *J*): qua in re ii quoque rami, qui ad latitudinem vasorum capillarium quam proxime accedunt, ab arteriis non differunt.

2. Tunica media, quae in vasis lymphaticis quoque tenuior est quam in arteriis (si enim in arteria modo dicta tunica int. = 3 ponitur, in ductu thoracico = 1 habenda est), tunicae adventitiae maxime cedit, qua re ab arteriis quidem discrepat, cum venis vero congruit. (In ductu thoracico hominis tunica med. ad tunicam adventitiam ita se habet, ut 1 ad 2, 5).

Tunica media vasorum lymphaticorum perinde atque tunica med. vasorum sanguiferorum fibras musculares transversales atque telam conjunctivam continet, verum et ab arteriis et a venis eo differt, quod ei abest tela elastica. Modo inde a ramis tenuioribus latitudinis $\frac{1}{2}'''$ tria illa vasorum genera, quod ad tunicam mediam attinet, inter se congruunt, quum in omnibus illis nihil nisi fibrae musculares transversales atque tela conjunctiva, nec non in iis ramis, qui ad vasa capillaria proxime accedunt, substantia nucleis transverso-ovatis praedita, cujus indoles non omnino adhuc videtur cognita, reperiantur.

3. Tunica adventitia vasorum lymphaticorum pariter ac tunica adv. vasorum sanguiferorum retia continet fibroso-elastica vel membranas fenestratas, fissuris longitudinalibus praeditas, telam conjunctivam, denique his telis interjectas fibras musculares laeves, quae fasciculatim dispositae sunt nullumque constituunt stratum continuum. Tunica adv. tum in vasis lymphaticis tum in venis tunicam mediam praeponderat, eoque ipso a tunica adventitia arteriarum differt. Praeterea illa propius ad ramos musculos suos exuere videtur, idque, pariter atque tunica adv. venarum, tardius quam tunica adv. arteriarum.

His igitur omnibus expositis satis apparet, vasa lymphatica, praeterquam quod eorum tunica media telam non continet elasticam, cum iis vasis sanguiferis, quibuscum continenter cohaerent, scilicet cum venis, parem texturam atque structuram praebere.

Iconum explicatio.

Litera *I* significat tunicam intimam; lit. *M* tunicam mediam; lit. *A* tunicam adventitiam. — Figurae 6 — 12 schematicae sunt.

Fig. 1. Epithelium, quod stricte dicitur, e ductu equi thoracico exemtum.

Fig. 2. Membrana epithelialis, inde ab epithelio exteriora versus sita, e ductu equi thoracico exemta. Striae obscurae hujusce membranae plicas significant, corpuscula oblongata *aa* nucleos.

Fig. 3. Vas lymphaticum mesenterii canini, circa $1/5'''$ latum, acido acetico adhibito, delineatum Striae longitudinales *aa* plicas significant in membranis epithelialibus decurrentes. *bb* nuclei transverso-oblongati, qui ad fibras pertinent musculares transversales, exteriora versus a membranis epithelialibus sitas. *cc* fibrae elasticae, divulsione retium fibroso-elasticorum longitudinalium, stratum musculorum transversorum exteriora versus sequentium, exortae. *dd* Tela conjunctiva.

Fig. 4. Pars ductus thoracici canini, acido nitrico adhibito atque remotis ceteris telis delineata, fibras praebet musculares laeves separatas *a* et fibras musc. laeves transverse decurrentes *b*.

Fig. 5. Frustulum ductus thor. equini, acido nitrico adhibito delineatum, cursum praebet decussatum fibrarum muscularium laevium.

Fig. 6. Segmentum transversum ductus thoracici: — *aa* membranae epitheliales. *bb* retia fibroso-elast. longitudinalia persecta. *c* fibrae musculares laeves transversales. *c'c'* fasciculi fibrarum muscularium laevium longit. persecti. *b'b'* retia fibroso-elast. longitudinalia et *c'c'* fibrae musculares longitudinales, persecta et collapsa. *d* tela conjunctiva. *e* vas sanguiferum persectum.

Fig. 7. Segmentum longitudinale ductus thoracici. Literae *a*, *b*, *c*, *c'*, *d* idem significant, quod in figura antecedente.

Fig. 8. Segmentum transversum vasis lymphatici $1/4'''$ lati, ex mesenterio canino exemti. Literae *a*, *b*, *c*, *d* idem significant, quod in figura 6.

In figuris 9, 10, 11 et 12 literae *a*, *b*, *c*, *c'*, *d* idem significant, quod in figura 6.

Fig. 9. Segmentum transversum, ex vena cava inferiore abdominali hominis exsectum. *b'* retia fibroso-elastica transversalia.

Fig. 10. Segmentum transversum venae $1/5'''$ latae, *e* mesenterio hominis exemtae.

Fig. 11. Segmentum transversum arteriae cruralis hominis. *b'* retia fibroso-elastica transversalia. *e* membrana fenestrata tunicae intimae, foraminibus perparvis rotundis crebris atque striis inter haec secundum axin vasis longam decurrentibus instructa. *f* membrana fenestrata tunicae mediae foraminibus majoribus rotundis vel transverso-ovatis striisque secundum transversam vasis axin decurrentibus praedita. Utraque membrana fenestrata a superficie conspicitur.

Fig. 12. Segmentum transversum arteriae $1/5'''$ latae. Litera *b'* idem significat, quod in figura antecedente.

Fig. 1.



Fig. 2.

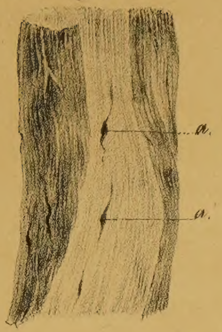


Fig. 3.

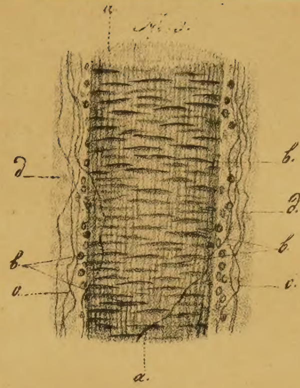


Fig. 4.

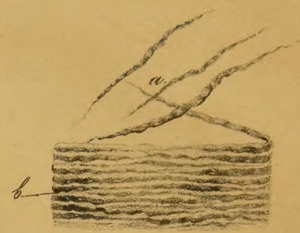


Fig. 5.

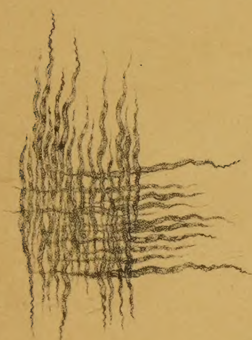


Fig. 6.

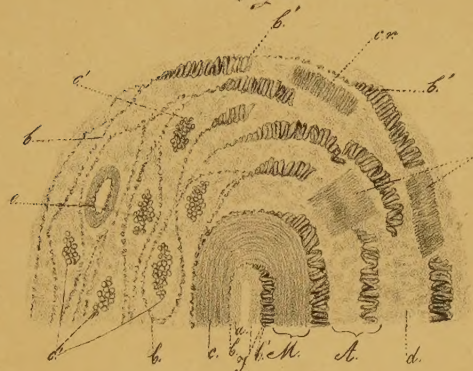


Fig. 7.

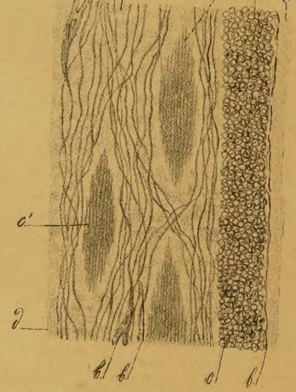


Fig. 8.



Fig. 9.

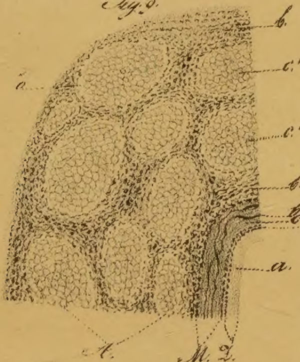


Fig. 10.



Fig. 11.

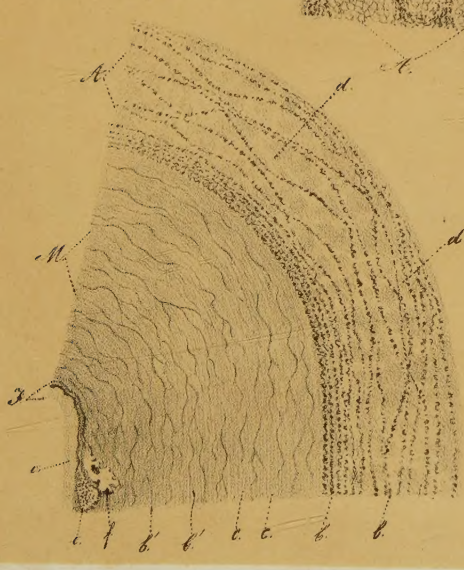


Fig. 12.



Lith. v. F. Schlater

N. d. N. gez. u. ft. m. Grabowski